

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 16 967 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 11 B 7/24
G 11 B 7/007

②1 Aktenzeichen: 197 16 967.8
②2 Anmeldetag: 15. 4. 97
④3 Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 16 967 A 1

③0 Unionspriorität:

92885/96 15.04.96 JP

⑦1 Anmelder:

Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

⑦2 Erfinder:

Nakane, Kazuhiko, Tokio/Tokyo, JP; Oohata,
Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP; Nagasawa, Masato,
Tokio/Tokyo, JP; Gotoh, Kenji, Tokio/Tokyo, JP;
Idhida, Yoshinobu, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Optische Scheibe, Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe und Spurnachführungsverfahren für eine optische Scheibe

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein optisches Scheibenmedium mit einer Aufzeichnungsspirale, die gebildet ist durch abwechselndes Verbinden von Nutenspur und Stegspuren, und daß eine Erfassung eines Verbindungspunktes zwischen einer Nutenspur und einer Stegspur zuverlässig ermöglicht, und auf ein Verfahren zur Spurnachführung bei dem optischen Scheibenmedium sowie auf eine Antriebsvorrichtung für das optische Scheibenmedium. Ein Teil eines Identifikationssignalsbereichs ist um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte einer Nut verschoben, während ein anderer Teil des Identifikationssignalsbereichs um den gleichen Abstand in der entgegengesetzten radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben ist. Eine Steg/Nuten-Polarität eines Sektors wird bestimmt durch die Polarität eines Spurnachführungs-Fehlersignals und die Reihenfolge der Polaritäten während der Wiedergabe eines Identifikationssignals.

DE 197 16 967 A 1

Die Erfindung betrifft eine optische Scheibe, bei welcher Signale sowohl in Aufzeichnungsspuren in durch Führungsnuten gebildeten eingedrückten Bereichen und in Aufzeichnungsspuren in vorstehenden Bereichen zwischen den Führungsnuten aufgezeichnet sind, ein optisches Scheibengerät und ein Spurnachführungsverfahren für optische Scheiben.

Als ein Datenaufzeichnungsverfahren für eine wiederbeschreibbare optische Scheibe mit hoher Kapazität wurde ein Steg/Nuten-Aufzeichnungsverfahren vorgeschlagen, bei welchem Daten sowohl in Führungsnuten (manchmal durch G bezeichnet) und auf Stegen (manchmal durch L bezeichnet) aufgezeichnet werden, um die Aufzeichnungsdichte zu erhöhen. Wenn dieses Verfahren angewendet wird, kann die Aufzeichnungsdichte erhöht werden, da die Aufzeichnungsspurteilung halbiert werden kann im Vergleich zu einer optischen Scheibe, welche dieselbe Nutteilung hat, aber bei der dieses Verfahren nicht angewendet wird. Nuten und Stege können auch als niedergedrückte Bereiche bzw. vorstehende Bereiche bezeichnet werden.

Als eine herkömmliche optische Aufzeichnungsscheibe mit Stegen und Nuten ist beispielsweise eine in Fig. 13 gezeigte optische Scheibe vorgesehen. Sie ist in der geprüften japanischen Patentveröffentlichung 63-57859 beschrieben. Wie in Fig. 13 gezeigt ist, sind Nuten 94 und Stege 95 gebildet durch Führungsnuten, die auf dem Substrat der Scheibe eingeschrieben sind, und ein Aufzeichnungsfilm 91 ist darauf gebildet. Aufzeichnungsvertiefungen 92 sind in dem Aufzeichnungsfilm 91 gebildet, der sich sowohl auf den Nuten 94 als auch den Stegen 95 erstreckt. Die Nuten 94 und die Stege 95 bilden jeweils durchgehende Datenaufzeichnungsspuren. Ein fokussierter Lichtpunkt 93 einer Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Durchführen einer Datenaufzeichnung und -wiedergabe auf diesem Aufzeichnungsmedium zeichnet Daten auf oder gibt diese wieder, während er eine der Aufzeichnungsspuren abtastet. Bei einem herkömmlichen Steg-/Nuten-Aufzeichnungsformat sind Führungsnuten auf einer Scheibe durchgehend. Somit bildet jede der Datenaufzeichnungsspuren der Nuten 94 und der Datenaufzeichnungsspuren der Stege 95 eine einzige durchgehende Aufzeichnungsspirale.

Ein Steg/Nuten-Format aus einer einzelnen Spirale wird nachfolgend beschrieben.

Fig. 14 zeigt die Konfiguration einer optischen Scheibe mit einem Format, bei welchem jede Datenaufzeichnungsspur von Nuten 94 (nachfolgend auch als Nutenspur bezeichnet) mit einer Länge entsprechend einer Umdrehung der Scheibe und jede Aufzeichnungsspur von Stegen (nachfolgend auch als Stegspur bezeichnet) 95 ebenfalls mit einer Länge entsprechend einer Umdrehung der Scheibe abwechselnd verbunden sind, um eine Datenaufzeichnungsspirale zu bilden. Ein Beispiel für optische Scheiben mit dem in Fig. 14 gezeigten Format, bei welcher Nutenspuren 94 und Stegspuren 95 abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine Datenaufzeichnungsspirale zu bilden, ist in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 4-38633 sowie in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-274896 beschrieben. Das Format derartiger optischer Scheiben wird hier als das Einzelspiralen-Steg/Nut-Format oder SS-L/G-Format bezeichnet.

Bei einer optischen Scheibe mit dem SS-L/G-Format sind die Datenaufzeichnungsspuren kontinuierlich auf

der Scheibe angeordnet, so daß ihr wesentliches Merkmal darin besteht, für eine kontinuierliche Datenaufzeichnung und -wiedergabe geeignet zu sein. Wenn eine optische Scheibe beispielsweise als eine Videodatei verwendet wird, ist die kontinuierliche Datenaufzeichnung und -wiedergabe wesentlich. Jedoch bilden bei einer herkömmlichen optischen Scheibe mit Steg-/Nuten-Aufzeichnung, die in Fig. 13 gezeigt ist, die Stegspuren 95 und die Nutenspuren 94 getrennte Datenaufzeichnungsspiralen. Somit wird, wenn die Datenaufzeichnung oder -wiedergabe kontinuierlich beispielsweise von den Stegspuren 95 zu den Nutenspuren 94 durchgeführt wird, diese zumindest in einem Bereich der Scheibe unterbrochen aufgrund des Zugriffs zwischen den Stegspuren 95 und den Nutenspuren 94. Dieselbe Unterbrechung tritt auf, wenn eine kontinuierliche Datenaufzeichnung oder -wiedergabe von den Nutenspuren 94 zu den Stegspuren 95 stattfindet. Um eine derartige Unterbrechung in der Datenaufzeichnung oder -wiedergabe zu vermeiden, ist es erforderlich, einen zusätzlichen Pufferspeicher vorzusehen, welcher jedoch die Kosten erhöht. Wenn eine optische Scheibe ein Einzelspiralen-Steg/Nuten-Format hat, ist ein solcher zusätzlicher Pufferspeicher nicht erforderlich.

Bei einer optischen Scheibe mit SS-L/G-Format muß jedoch eine Spurnachfolge-Servopolarität bei jeder Umdrehung der Scheibe umgeschaltet werden. Da die Erfassung dieses Spurnachfolge-Servopolaritäts-Umschaltendes schwierig ist, ist auch die Anwendung des Spurnachfolge-Servoverfahrens schwierig. Aus diesem Grund hat die optische Scheibe mit dem SS-L/G-Format wenige praktische Anwendungen gefunden. Obgleich die Formatierung einer optischen Scheibe mit dem SS-L/G-Format in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 4-38633 und in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-274896, die vorstehend erwähnt sind, offenbart ist, ist nichts über ein besonderes Verfahren der Erfassung eines Spurnachführungs-Servopolaritäts-Umschaltendes offenbart.

Um ein Spurnachführungs-Servoverfahren auf eine optische Scheibe mit dem SS-L/G-Format anzuwenden, ist es erforderlich, die Verbindungspunkte genau zu erfassen, die abwechselnd Nutenspuren und Stegspuren verbinden, und eine Spurnachführungs-Servopolarität, die für die Spurnachführung einer Nutenspur oder einer Stegspur einzustellen ist, umzuschalten. Beispiele für Verfahren zum Erfassen der Verbindungspunkte, die abwechselnd Nutenspuren und Stegspuren verbinden, sind in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-290465 und der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 7-57302 offenbart.

Bei dem in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-290465 offenbarten Verfahren sind vertiefte Bereiche und vorstehende Bereiche einer konstanten Frequenz an den Verbindungspunkten zwischen Stegspuren und Nutenspuren vorgesehen. Fig. 15 zeigt die Ausbildung eines in der vorgenannten Veröffentlichung beschriebenen Aufzeichnungsmediums einer optischen Scheibe. Bezugnehmend auf Fig. 15 sind die Verbindungspunkte bei A1, A2, A3, B1, B2 und so weiter. Zwischen den Verbindungspunkten, die einander am nächsten sind, wird entweder ein Steg oder eine Nut fortgesetzt, und Positionsdaten wie eine Spurendresse werden dargestellt durch Wobbelnuten.

Bei dem in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 7-57302 offenbarten Verfahren ist ein flacher Teil ohne Nuten oder einem vorbestimmten Muster von Vertiefungen an den Verbindungspunkten zwi-

3
schen Nutenspur und Stegspuren vorgesehen. Fig. 16A und Fig. 16B zeigen die Ausbildung eines Aufzeichnungsmittels einer optischen Scheibe, die in der vorgenannten Veröffentlichung beschrieben ist. Fig. 16A zeigt ein Beispiel eines flachen Teils, der an einem Verbindungspunkt vorgesehen ist, während Fig. 16B ein Beispiel eines vorbestimmten Musters von Vertiefungen zeigt. Bei diesem Beispiel nach dem Stand der Technik ist nichts über Positionsdaten wie einer Spurendresse offenbart, und es kann davon ausgegangen werden, daß entweder eine Nut oder ein Steg zwischen den Verbindungspunkten auf einer Spirale fortgesetzt wird.

Nun wird die Beschreibung auf einen Fall gerichtet, bei welchem Vertiefungsmuster-Daten zum Erfassen eines Verbindungspunktes auf einer optischen Scheibe vorgesehen sind, auf welcher jede der Datenaufzeichnungsspuren aus mehreren Datenaufzeichnungssektoren zusammengesetzt ist, die ihre eigenen Identifikationsdaten haben. Bei dem Verfahren, bei welchem Identifikationsdaten durch Wobbelnuten vorgesehen sind, ist kein Unterbrechungsbereich in der Nut eines Datenaufzeichnungsteils in einer Umdrehung ausgenommen für einen Verbindungspunkt vorhanden. Daher tritt das Problem einer fehlerhaften Erfassung eines Verbindungspunktes nicht auf. Jedoch ist die Funktion von Aufzeichnungsdaten in einem Sektor beschränkt. Beispielsweise ist die Datenaufzeichnung oder -wiedergabe in Einheiten von kurzen Sektoren schwierig.

Im Gegensatz zu einer optischen Scheibe der vorerwähnten Ausbildung tritt in dem Fall einer optischen Scheibe wie einer herkömmlichen magnetooptischen ISO-Scheibe mit einem Format, bei welchem vorformatierte Identifikationsdatenteile, die Adressen darstellen, und Datenaufzeichnungsteile, in denen Benutzerdaten aufgezeichnet sind, in Datenaufzeichnungsspuren getrennt angeordnet sind, wenn Identifikationsdaten und ein Verbindungspunkt zwischen einer Nut und einem Steg in derselben Aufzeichnungsform dargestellt sind, das Problem einer fehlerhaften Erfassung des Verbindungspunktes auf. Um ein derartiges Problem zu vermeiden, ist es erforderlich, eine Unterscheidung zwischen dem Vertiefungsmuster zum Erfassen eines Verbindungspunktes zwischen einer Nut und einem Steg sicherzustellen. In dem in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 7-57302 offenbarten Beispiel tritt, da die in Fig. 16B gezeigte Vertiefungsfolge nur an Verbindungspunkten vorgesehen ist, das Problem einer fehlerhaften Erfassung des Verbindungspunktes nicht auf. Wenn jedoch Identifikationsdaten mit einem Vertiefungsmuster ähnlich dem zum Erfassen eines Verbindungspunktes vorformatiert und in einer Datenaufzeichnungsspur angeordnet sind, ist es erforderlich, die Vertiefungsdaten in dem Verbindungspunkt mit einer genauen Vertiefungssynchronisation wiederzugeben, um den Verbindungspunkt mit einer hohen Zuverlässigkeit zu erfassen. Dies trifft für alle Fälle zu, in denen ein Verbindungspunkt entsprechend dem Vertiefungsmuster erfaßt wird, ungeachtet dessen, wie der Verbindungspunkt dargestellt ist, wie beispielsweise mittels eines Vertiefungsmusters mit einer konstanten Frequenz oder eines vorbestimmten Vertiefungsmusters.

Um Vertiefungsdaten mit genauer Vertiefungssynchronisation wiederzugeben, ist die Herstellung einer stabilen Spurnachführung eine Voraussetzung. Dies bedeutet, daß ein Verbindungspunkt zwischen einer Nut und einem Steg korrekt erfaßt und die Spurnachführung

entsprechend umgeschaltet werden sollte. Um dies zu tun, ist es erforderlich, zwischen dem Vertiefungsmuster zum Erfassen des Verbindungspunktes und dem Vertiefungsmuster für die Identifikationsdaten zu unterscheiden und die Vertiefungsdaten für den Verbindungspunkt mit der genauen Vertiefungssynchronisation wiederzugeben. Dies fällt in eine kreisförmige Abhängigkeit. Dies zeigt an, daß gemäß dem Stand der Technik bei einer optischen Scheibe mit einem Format, bei welchem jede der Datenaufzeichnungsspuren aus mehreren Spurenspektoren mit einem vorformatierten Identifikationsteil und einem Datenaufzeichnungsteil, die getrennt angeordnet sind, eine zuverlässige Erfassung eines Verbindungspunktes zwischen einer Nut und einem Steg, die für die Ausführung eines Einspiralen-Steg/-Nuten-Formats wesentlich ist, schwierig ist.

Es wird nun ein Verfahren zum Einfügen von Identifikationssignal-Vorvertiefungen beschrieben, welches für eine optische Scheibe mit herkömmlicher Steg/Nuten-Aufzeichnung vorgeschlagen wurde. Bei dem herkömmlichen Steg/Nuten-Aufzeichnungsverfahren sind drei Verfahren zum Einfügen von Identifikationssignal-Vorvertiefungen bekannt, wie in den Fig. 17A bis 17C gezeigt ist. Bei dem in Fig. 17A illustrierten Verfahren, das auch als Steg/Nuten-Verfahren mit individueller Adressierung bezeichnet wird, hat jeder der Stegspurenspektoren und Nutenspektoren seine eigene Sektoradresse. Wenn die Breite von Vorvertiefungen, die ein Identifikationssignal darstellen, so eingestellt wäre, daß sie mit der Breite einer Nut identisch ist, würden Identifikationssignal-Vorvertiefungen der benachbarten Spurenspektoren verbunden werden und kein Identifikationssignal könnte erfaßt werden. Aus diesem Grund wird die Breite von Identifikationssignal-Vorvertiefungen so eingestellt, daß sie kleiner ist als die einer Nut, und normalerweise wird sie so eingestellt, daß sie etwa der Hälfte der Breite einer Nut entspricht.

Wenn jedoch der Durchmesser eines Laserstrahls zum Einfügen von Vorvertiefungen nicht unterschiedlich gegenüber dem zum Bilden einer Nut während der Herstellung einer Mutterscheibe gemacht wird, kann eine fortlaufende Bildung einer Nut und von Vorvertiefungen mit unterschiedlichen Breiten, wie vorstehend beschrieben ist, nicht leicht durchgeführt werden. Aus diesem Grund müssen zwei getrennte Laserstrahlen zum Bilden von Nuten und zum Bilden der Vorvertiefungen für das Schneiden der Mutterscheibe verwendet werden. Wenn zwei Laserstrahlen während der Bildung von Nuten und Vorvertiefungen nicht ausgerichtet sind, besteht eine Spurnachführungs-Versetzung zwischen der Wiedergabe von Identifikationssignal-Vorvertiefungen und der Aufzeichnung oder Wiedergabe von Datenaufzeichnungssignalen. Die Qualität von wiedergegebenen Daten wird daher verschlechtert. Genauer gesagt, aufgrund der Abweichung der Spurnachführung wird eine Fehlerrate der wiedergegebenen Daten erhöht, wodurch die Zuverlässigkeit der wiedergegebenen Daten herabgesetzt wird. Somit ist eine höchst genaue Positionierung der beiden Laserstrahlen erforderlich, was zu einer Erhöhung der Herstellungskosten einer Mutterscheibe führt.

Angesichts des vorstehend erwähnten Problems und hinsichtlich der Genauigkeit und der Kosten der Herstellung einer optischen Scheibe ist das in Fig. 17B oder Fig. 17C illustrierte Verfahren, das zur Bildung von Nuten und Vorvertiefungen mit einem einzigen Laserstrahl in der Lage ist, bevorzugt. Fig. 17B bzw. Fig. 17C zeigen die Verfahren, die in der Lage sind, Vorvertiefungen

einzufügen, die im wesentlichen dieselbe Breite wie die einer Nut haben.

Fig. 17B zeigt eine herkömmliche optische Scheibe, die in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-176404 beschrieben ist und welche ein Verfahren verwendet, das auch als ein Steg/Nuten-Verfahren mit gemeinsamer Adresse bezeichnet wird. Bei diesem Verfahren sind Identifikationssignal-Vorvertiefungen PP um die Mitte eines Paares aus einer Nutenspur und einer Stegspur, die einander benachbart sind, angeordnet, und dieselben Identifikationssignal-Vorvertiefungen werden von einer Nutenspur G und einer Stegspur L, die einander benachbart sind, geteilt.

Fig. 17C zeigt eine herkömmliche optische Scheibe, die in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 7-110944 beschrieben ist und welche ein Verfahren verwendet, das als ein Zeitteilungs-L/G-Verfahren mit individueller Adresse bezeichnet wird. Bei diesem Verfahren sind individuelle Adressen für Stegspuren L und Nutenspuren G vorgesehen. Die Positionen, an welchen die Identifikationssignal-Vorvertiefungen PP für die Stegspuren und die Nutenspuren, die einander benachbart sind, angeordnet sind, sind relativ zueinander in einer Richtung parallel zu den Spuren derart verschoben, daß die Identifikationssignal-Vorvertiefungen einander nicht benachbart sind.

Wenn ein Verfahren zum Vorsehen von Identifikationssignal-Daten und Daten zum Erfassen eines Verbindungspunktes betrachtet wird, sollte die Fehlerfreiheit auch berücksichtigt werden. Für eine Umschaltung einer Spurnachführungspolarität durch Lesen der Identifikationssignal-Daten und der Daten zum Erfassen eines Verbindungspunktes sollte die Unterscheidung zwischen einer Nut und einem Steg bei Vorhandensein eines leichten Defekts der Scheibe nicht fehlschlagen. Es ist wesentlich, eine korrekte Erfassung eines Verbindungspunktes durchzuführen, selbst wenn typische Defekte auf dem Medium wie feine Risse und fehlerhafte Löcher, die in einem Aufzeichnungsfilm gebildet sind und eine Herabsetzung des Reflexionsgrades bewirken, vorhanden sind.

Wenn ein Verfahren betrachtet wird, bei dem Identifikationssignal-Daten und die Daten zum Erfassen eines Verbindungspunktes vorgesehen sind, sollte auch eine Servocharakteristik berücksichtigt werden.

Das SS-L/G-Format ergibt eine höhere Spurdichte, weil sowohl Stege als auch Nuten zum Aufzeichnen von Daten verwendet werden. Jedoch verschlechtert sich wegen dieser höheren Spurdichte, wenn eine Spurnachführungs-Versetzung erhöht wird, die Qualität eines wiedergegebenen Signals aufgrund eines Übersprechens von einer benachbarten Spur und die Fehlerrate erhöht sich aufgrund beispielsweise einer Zunahme von Zitterbewegungen. Das Löschen von Daten auf einer benachbarten Spur, was ein Löschen eines Teils von Daten auf der benachbarten Spur bedeutet, kann ebenfalls während der Datenaufzeichnung erfolgen. Ein Fehler, welcher eine Spurnachführungs-Versetzung bewirkt, wird infolge der kombinierten Wirkungen des optischen Kopfsystems, der Anordnung von Spuren auf einer optischen Scheibe und des Servosystems erzeugt. Aus diesem Grunde hat ein derartiger Fehler im allgemeinen unterschiedliche Pegel für eine Stegspur und eine Nutenspur.

Um ein Übersprechen und ein Löschen der benachbarten Spur zu vermeiden, ist eine unterschiedliche Versetzungskompensation jeweils für eine Stegspur und eine Nutenspur erforderlich. Bei dem herkömmlichen

Steg-/Nuten-Aufzeichnungsverfahren, d. h. dem Verfahren, bei welchem Nutenspuren und Stegspuren getrennte Datenaufzeichnungsspiralen bilden, kann eine Versetzungskompensation für die jeweiligen Spiralen der Stegspuren oder der Nutenspuren während des kontinuierlichen Spurnachführungs-Vorgangs erfolgen, wobei eine bestimmte Periode genommen wird. Dann kann nach der Einstellung die Kompensationsgröße beibehalten werden. Auf diese Weise kann eine Versetzungskompensation leicht erzielt werden.

Bei einer optischen Scheibe mit dem SS-L/G-Format muß jedoch die Umschaltung der Spurnachführungspolarität zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur bei jeder Umdrehung der Scheibe erfolgen. Aus diesem Grund ist es erforderlich, die Spurnachführungs-Versetzungskompensation genau und schnell durchzuführen. Wie vorstehend beschrieben ist, ist bei einer optischen Scheibe mit dem SS-L/G-Format ein Verfahren zum Einfügen von Identifikationssignalen erforderlich, das die Spurnachführungs-Versetzungskompensation berücksichtigt.

Die vorerwähnten herkömmlichen Methoden zum Einfügen von Identifikationssignalen für eine optische Scheibe mit Steg/Nuten-Aufzeichnung ergeben nicht die Eigenschaften, die für eine Scheibe vom SS-L/G-Format erforderlich sind, um Defekte des Mediums oder eine Spurnachführungs-Versetzungskompensation zu berücksichtigen.

In dem Fall beispielsweise des Steg/Nuten-Verfahrens mit gemeinsamer Adresse, wie es in Fig. 17B illustriert ist, sind Identifikationssignal-Vorvertiefungen auf einer Seite einer Stegspur oder einer Nutenspur angeordnet. Somit führt ein Spurnachführungs-Versetzung zu einer Erhöhung der Wiedergabe von Identifikationssignalen. Auf der anderen Seite ist in dem Fall des L/G-Verfahrens mit individueller Adresse, das in Fig. 17C illustriert ist, die Erfassung einer Spurnachführungs-Versetzung schwierig, was auch für den Fall nach Fig. 17B gilt.

Der mit dem Antrieb einer optischen Scheibe verbundene Vorgang wird als nächstes beschrieben. Wenn ein Steuersystem zum Ändern der Drehgeschwindigkeit während des Antriebsvorgangs einer optischen Scheibe verwendet wird, wird eine schnelle und genaue Erfassung eines Verbindungspunktes zwischen einem Steg und einer Nut schwieriger. Jedoch sollte das vorstehend erwähnte Steuersystem bei einer optischen Scheibe, die für eine Videoanwendung benutzt wird, die hauptsächlich eine kontinuierliche Datenaufzeichnung und -wiedergabe erfordert, verwendet werden.

Für den Fall, daß eine Betonung auf die Kompatibilität mit einer nur lesbaren optischen Scheibe gelegt wird, ist ein Phasenwechselmedium als eine wiederschreibbare optische Scheibe geeignet. Dies ergibt sich daraus, daß mit dem Phasenwechselmedium das optische System allgemein mit der nur lesbaren optischen Scheibe verwendet werden kann. Jedoch ist bei dem Phasenwechselmedium, das ein Datenaufzeichnungs- und -wiedergabevermögen besitzt, welches in der Praxis benutzt werden kann, der Bereich von Datenaufzeichnungs-Liniengeschwindigkeiten, über welchen der mit dem PWM-Datenaufzeichnungsvorgang verbundenen Datenaufzeichnungs- und -wiedergabecharakteristik genügt wird, eng. Genauer gesagt, wenn eine optische Scheibe mit der CAV (konstante Winkelgeschwindigkeit) gesteuert wird, sind die Drehgeschwindigkeit der Scheibe in dem inneren radialen Teil und die Drehgeschwindigkeit der Scheibe in dem äußeren radialen Teil

identisch, und die lineare Aufzeichnungsgeschwindigkeit der Scheibe in dem äußeren radialen Teil beträgt angenähert das 2,5- bis 3fache von der in dem inneren radialen Teil. Das gegenwärtig erhältliche Phasenwechselmedium kann nicht über diesen weiten Bereich von linearen Datenaufzeichnungsgeschwindigkeiten verwendet werden.

Wo die Drehung der Scheibe CAV-gesteuert ist, wenn die Drehgeschwindigkeit der Scheibe in dem inneren radialen Teil so eingestellt ist, daß eine geforderte Datengeschwindigkeit erreicht wird, und wenn der äußere radiale Teil der Scheibe abgetastet wird, die Signalverarbeitungsschaltung eine Hochgeschwindigkeitsverarbeitung durchführen, die nahezu dreimal schneller ist als die für den inneren radialen Teil. Aus diesem Grund ist die gerätemäßige Realisierung der erforderlichen Funktion mit niedrigen Kosten schwierig. Weiterhin ist es, wenn die Videoanwendung der Scheibe betrachtet wird, vorteilhaft, daß die optische Scheibe eine konstante Datengeschwindigkeit zwischen dem äußeren radialen Teil und dem inneren radialen Teil aufweist.

Somit ist für eine wiederschreibbare optische Scheibe, die für die Datenaufzeichnung eines digitalen Videosignals verwendet wird, wegen der beiden Gründe der Charakteristik des Mediums und des Schaltungsvermögens ein ZCLV (zonenweise konstante Lineargeschwindigkeit)-Verfahren praktisch. Bei diesem Verfahren ist eine optische Scheibe radial in mehrere Zonen unterteilt, und die Drehgeschwindigkeit der Scheibe wird von einer Zone zu einer anderen so umgeschaltet, daß eine konstante Datenübertragungsgeschwindigkeit und eine im wesentlichen konstante lineare Geschwindigkeit über die Zone hinweg erhalten werden.

Wenn das ZCLV-Verfahren angewendet wird, treten die folgenden Probleme auf. Bei dem ZCLV-Verfahren muß die Drehgeschwindigkeit der Scheibe geändert werden, während der Lichtpunkt eine Zonengrenze überquert. Wenn sich der Lichtpunkt von einer Zone zu einer anderen bewegt hat, ist zusätzlich eine bestimmte Zeit erforderlich, bis sich die Drehgeschwindigkeit der Scheibe auf die festgesetzte Drehgeschwindigkeit der Zone eingestellt (stabilisiert) hat, zu welcher der Lichtpunkt sich bewegt hat. Während der Einstellzeit variiert das Intervall zwischen den Sektoren. Dann kann die Sektorsynchronisation vorübergehend verloren gehen, in welchem Fall es erforderlich ist, die Sektorsynchronisation schnell wiederherzustellen. Es ist auch notwendig, einen Verbindungspunkt zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur schnell und genau zu erfassen.

Eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Antrieb einer herkömmlichen optischen Scheibe mit Steg/Nuten-Aufzeichnung wird als nächstes beschrieben. Fig. 18 enthält ein Blockschaltbild, das die Konfiguration der bekannten Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zeigt, die in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung 6-176404 beschrieben ist. Bezugnehmend auf Fig. 18 bezeichnet die Bezugszahl 100 eine optische Scheibe, 101 bezeichnet einen Halbleiterlaser und 102 bezeichnet eine Kollimatorlinse zum Umwandeln eines Laserstrahls von dem Halbleiterlaser 101 in einen parallelen Strahl. Die Bezugszahl 103 bezeichnet einen halbdurchlässigen Spiegel, 104 bezeichnet eine Objektivlinse zum Fokussieren des parallelen Strahls, welcher durch den halbdurchlässigen Spiegel 103 hindurchgegangen ist und auf die optische Scheibe trifft, und die Bezugszahl 105 bezeichnet einen Photodetektor zum Empfang des Strahls, welcher von der optischen Scheibe 100 reflektiert wurde und die Objek-

tivlinse 104 und den halbdurchlässigen Spiegel 103 passiert hat. Der Photodetektor 105 enthält zwei Lichtempfangsteile, die durch eine Grenzlinie geteilt sind, welche sich in einer Richtung parallel zu der Spurnachführung der Scheibe erstreckt, um ein Spurnachführungs-Fehlersignal zu erhalten. Die Bezugszahl 106 bezeichnet ein Betätigungsglied, welches die Objektivlinse 104 stützt, und ein Bereich 107, der durch eine strichlierte Linie umschlossen ist, stellt einen optischen Kopf dar, der auf einer Kopfbasis befestigt ist. Die Bezugszahl 108 bezeichnet einen Differenzverstärker zum Empfang von Erfassungssignalen des Photodetektors 105, und die Bezugszahl 109 bezeichnet eine Polaritätsumkehrschaltung zum Empfang des Spurnachführungs-Fehlersignals von dem Differenzverstärker 108 und eines Steuersignals T1 von einer Systemsteuervorrichtung 121, welche nachfolgend beschrieben wird, und zum Liefern des Spurnachführungs-Fehlersignals zu einer Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110. Die Polarität der Spurnachführungs-Steuervorrichtung ist derart, daß, wenn das Spurnachführungs-Steuersignal von dem Differenzverstärker 108 zu der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 geliefert wird, ohne daß seine Polarität umgekehrt wird, der Lichtpunkt in eine Nutenspur gezogen wird. Die Bezugszahl 110 bezeichnet die Spurnachführungs-Steuervorrichtung zum Empfang des Ausgangssignals von der Polaritätsumkehrschaltung 109 und eines Steuersignals T2 von der Systemsteuervorrichtung und zum Liefern von Spurnachführungs-Steuersignalen zu einem Treiber 120 und einer Querrichtungs-Steuervorrichtung 116. Die Bezugszahl 111 bezeichnet einen Summenverstärker zum Empfang der Erfassungssignale von dem Photodetektor 105 und zum Liefern des Summensignals, und die Bezugszahl 112 bezeichnet eine Wellenformungsschaltung zum Empfang einer Hochfrequenzkomponente des Ausgangssignals von dem Summenverstärker 111 und zum Liefern digitaler Signale zu einem Prozessor 113 für wiedergegebene Signale und einem Prozessor 113 für wiedergegebene Signale und einem Adressenwiedergabeschaltung 114, welche nachfolgend beschrieben wird. Die Bezugszahl 113 bezeichnet den Prozessor für Wiedergabesignale zum Liefern wiedergegebener Daten zu einem Ausgangsanschluß. Die Bezugszahl 114 bezeichnet die Adressenwiedergabeschaltung zum Empfang des digitalen Signals von der Wellenformungsschaltung 112 und zum Liefern eines Adressensignals zu einer Adressenberechnungsvorrichtung 115, welche nachfolgend beschrieben wird. Die Bezugszahl 115 bezeichnet die Adressenberechnungsvorrichtung zum Empfang des Adressensignals von der Adressenwiedergabeschaltung 114 und des Steuersignals T1 von der Systemsteuervorrichtung 121 und zum Liefern des korrekten Adressensignals zu der Systemsteuervorrichtung 121. Die Bezugszahl 116 bezeichnet eine Querrichtungs-Steuervorrichtung zum Liefern eines Treiberstroms zu einem Querrichtungsmotor 117, welcher nachfolgend beschrieben wird, in Abhängigkeit von einem Steuersignal T3 von der Systemsteuervorrichtung 121. Die Bezugszahl 117 bezeichnet den Querrichtungsmotor zum Bewegen der optischen Scheibe 100. Die Bezugszahl 118 bezeichnet einen Aufzeichnungssignal-Prozessor zum Empfang von Aufzeichnungsdaten und zum Liefern eines Aufzeichnungssignals zu einem Laserdioden(LD)-Treiber 119, welcher nachfolgend beschrieben wird. Der LD-Treiber 119 empfängt ein Steuersignal T4 von der Systemsteuervorrichtung 121 und des Aufzeichnungssignals von dem Aufzeichnungssignal-Prozessor 118 und liefert einen Treiberstrom zu

dem Halbleiterlaser 101. Die Bezugszahl 120 bezeichnet einen Treiber zum Liefern eines Treiberstroms zu dem Betätigungsglied 106. Die Bezugszahl 121 bezeichnet die Systemsteuervorrichtung zum Liefern der Steuersignale T1 bis T4 zu der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110, der Querrichtungs-Steuervorrichtung 116, der Adressenberechnungsvorrichtung 115, der Polaritätsumkehrschaltung 109, dem Aufzeichnungssignal-Prozessor 118 und dem LD-Treiber 119.

Die Arbeitsweise der bekannten Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe mit der vorerwähnten Konfiguration wird mit Bezug auf Fig. 18 beschrieben. Der von dem Halbleiterlaser 101 emittierte Laserstrahl wird durch die Kollimatorlinse 102 parallel ausgerichtet, geht durch den Strahlenteiler 103 hindurch und wird durch die Objektivlinse 104 auf die optische Scheibe 100 fokussiert. Der von der optischen Scheibe 100 reflektierte Laserstrahl enthält Daten auf Aufzeichnungsspuren und geht durch die Objektivlinse 104 hindurch und wird durch den Strahlenteiler 103 auf den Photodetektor 105 gerichtet. Der Photodetektor 105 wandelt die Intensität und die Verteilung des Lichts in dem auftreffenden Lichtstrahl in elektrische Signale um und liefert diese zu dem Differenzverstärker 108 und dem Summenverstärker 111. Der Differenzverstärker 108 wendet eine Strom/Spannungs-Umwandlung (I-V-Umwandlung) auf die eingegebenen Ströme an und liefert die Potentialdifferenz zwischen den beiden Eingangssignalen als ein Gegentaktsignal.

Die Polaritätsumkehrschaltung 109 bestimmt, ob eine Spur, zu welcher zugegriffen wurde, eine Stegspur oder eine Nutenspur ist in Übereinstimmung mit dem Steuersignal T1 von der Systemsteuervorrichtung, und kehrt die Polarität nur um, wenn die zugegriffene Spur beispielsweise eine Stegspur ist. Die Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 liefert ein Spurnachführungs-Steuersignal zu dem Treiber 120 entsprechend dem Pegel des Spurnachführungs-Fehlersignals. Der Treiber 120 liefert den Treiberstrom zu dem Betätigungsglied 106 in Übereinstimmung mit dem Spurnachführungs-Steuersignal und steuert die Position der Objektivlinse 104 seitlich in bezug auf die Datenaufzeichnungsspuren. Der Lichtpunkt tastet hierdurch die Datenaufzeichnungsspuren genau ab.

Andererseits führt der Summenverstärker 111 eine Strom/Spannungs-Umwandlung (I-V-Umwandlung) an den Ausgangsströmen von den Lichtempfangsteilen 105 durch, summiert die Eingangssignale und liefert das Ergebnis als das Summensignal zu der Wellenformungsschaltung 112. Die Wellenformungsschaltung 112 schneidet das Datensignal und das Adressensignal in analoger Form mit einem vorbestimmten Schwellenwert und liefert Impulszüge zu dem Prozessor 113 für wiedergegebene Signale bzw. zu der Adressenwiedergabeschaltung 114. Der Prozessor 113 für wiedergegebene Signale demoduliert das eingegebene digitale Datensignal, führt eine Fehlerkorrektur durch und gibt es als wiedergegebene Daten aus.

Die Adressenwiedergabeschaltung 114 demoduliert das eingegebene digitale Adressensignal und liefert das Ergebnis der Demodulation als Scheibenpositionsdaten zu der Adressenberechnungsvorrichtung 115. Die Adressenberechnungsvorrichtung 115 berechnet die Adresse eines Sektors, zu welchem zugegriffen wird, auf der Grundlage des von der optischen Scheibe 100 gelesenen Adressensignals und des Steg/Nuten-Signals von der Systemsteuervorrichtung 121, welches anzeigt, ob die Spur, zu welcher zugegriffen wird, eine Stegspur

oder eine Nutenspur ist. Die Art der Adressenberechnung wird später beschrieben. Auf der Grundlage des Adressensignals bestimmt die Systemsteuervorrichtung 121, ob der Lichtstrahl einen gewünschten Sektor abtastet.

Zur Zeit der Bewegung des optischen Kopfes liefert in Abhängigkeit von dem Steuersignal T3 von der Systemsteuervorrichtung 121 die Querrichtungs-Steuervorrichtung 116 einen Treiberstrom zu dem Querrichtungsmotor 117, um den optischen Kopf 107 zu einer Zielspur zu bewegen. Zu dieser Zeit stoppt die Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 vorübergehend einen Spurnachführungs-Servovorgang in Abhängigkeit von dem Steuersignal T2 von der Systemsteuervorrichtung 121. Während einer normalen Datenwiedergabe wird der Querrichtungsmotor 117 in Abhängigkeit von dem Spurnachführungs-Fehlersignal von der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 angetrieben, um den optischen Kopf 107 allmählich mit dem Fortschreiten der Datenwiedergabe in der radialen Richtung der Scheibe zu bewegen. Der Aufzeichnungssignal-Prozessor 118 fügt Fehlerkorrekturcodes zu den Aufzeichnungsdaten hinzu, welche zu der Zeit der Datenaufzeichnung geliefert wurden, und liefert ein codiertes Aufzeichnungssignal zu dem LD-Treiber 119. Wenn die Systemsteuervorrichtung 121 mittels des Steuersignals T4 den Betrieb des LD-Treibers 119 in den Datenaufzeichnungsbetrieb gebracht hat, moduliert der LD-Treiber 119 einen dem Halbleiterlaser 101 zuzuführenden Treiberstrom in Übereinstimmung mit dem Aufzeichnungssignal. Die Intensität eines Lichtpunktes des auf die optische Scheibe 100 emittierten Strahls wird hierbei entsprechend dem Aufzeichnungssignal geändert und es werden Aufzeichnungsmarkierungen gebildet.

Auf der anderen Seite wird während der Datenwiedergabe der Betrieb des LD-Treibers 119 mittels des Steuersignals T4 in den Datenwiedergabebetrieb gebracht, und der LD-Treiber 119 steuert den Treiberstrom in einer solchen Weise, daß der Halbleiterlaser 104 einen Laserstrahl mit einer konstanten Intensität emittiert. Die Aufzeichnungsmarkierungen und die Vertiefungen in den Datenaufzeichnungsspuren können hierdurch erfaßt werden.

Bei einer derartigen bekannten Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe wird ein Identifikationssignal auf der Grundlage des Summensignals, das von der Wellenformungsschaltung 112 verarbeitet wurde, wiedergegeben. Ebenso wird bei einer Scheibe vom SS-L/G-Format ein Verbindungspunkt zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur wiedergegeben auf der Grundlage des Summensignals, das durch die Wellenformungsschaltung 112 verarbeitet wurde. Aus diesem Grund ist es, um einen Verbindungspunkt mit einer hohen Zuverlässigkeit zu erfassen, erforderlich, ein Vertiefungsmuster für ein Identifikationssignal, das Adressdaten darstellt, und ein Vertiefungsmuster zum Erfassen eines Verbindungspunktes so einzustellen, daß diese sehr unterschiedlich sind.

Selbst wenn die Bereitschaft zur Wiedergabe von Daten oder einer Adresse nicht gegeben ist, weil dies unmittelbar nach dem Zeitpunkt erfolgt, in welchem ein Lichtpunkt in eine Spur gezogen wurde, muß jedoch ein Verbindungspunkt erfaßt werden. Somit muß ein Vertiefungsmuster zum Erfassen eines Verbindungspunktes selbst dann wiedergegeben sein, wenn die Synchronisation noch nicht erreicht ist. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, lange Vertiefungen zuzuweisen und Vertiefungen eines Vertiefungsmusters mit einer niedri-

gen Frequenz, d. h. von langen Vertiefungen vorzusehen. Bei einer optischen Scheibe von hoher Kapazität, welche die kleinstmögliche Redundanz und eine Erhöhung einer effektiven Aufzeichnungsdichte zum Ziel hat, ist die Zuweisung langer Vertiefungen zu dem Vertiefungsmuster nicht erwünscht.

Ein bekanntes optisches Scheibenmedium mit Steg/Nuten-Aufzeichnung und eine bekannte Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe sind wie vorbeschrieben konfiguriert. Wenn das Verfahren zum Einfügen von Identifikationssignalen, das bei der bekannten optischen Scheibe benutzt wird, auf ein Einzelspiralen-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat angewendet wird, ist es somit schwierig, einen Verbindungspunkt zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur mit einer hohen Zuverlässigkeit zu erfassen.

Wenn weiterhin ein Vertiefungsmuster, das eine leichte Unterscheidung zwischen dem Identifikationssignal und der Erfassung eines Verbindungspunktes ermöglicht, dem Verbindungspunkt zugewiesen wird, sind lange Vertiefungen erforderlich. Hierdurch wird die effektive Aufzeichnungsdichte herabgesetzt.

Bei einem Einzelspiralen-Steg/Nuten-Format muß ein Spurnachführungs-Versetzungskompensation schnell und genau ausgeführt werden. Jedoch ist die Erfassung einer Spurnachführungs-Versetzung schwierig.

Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um die vorstehend beschriebenen Probleme zu lösen, und es ist ihre Aufgabe, ein optisches Scheibenmedium mit einem Einzelspiralen-Steg/Nuten-Format vorzusehen, bei welchem ein Verbindungspunkt zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur leicht und genau erfaßt und eine Spurnachführungs-Servopolarität entsprechend umgeschaltet werden können ohne Herabsetzung der effektiven Aufzeichnungsdichte, und bei welchem eine Spurnachführungs-Versetzungskompensation schnell und genau durchgeführt werden kann. Die Erfindung hat auch das Ziel, eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorzusehen, die das vorerwähnte optische Scheibenmedium antreibt, sowie ein Spurnachführungs-Verfahren für das optische Scheibenmedium.

Es ist auch die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optisches Scheibenmedium vorzusehen, mit welchem eine schnelle Wiederherstellung der Sektorsynchronisation nach dem Überqueren einer Zonengrenze durch einen Lichtpunkt möglich ist und die Zugriffsgeschwindigkeit daher verbessert wird, wobei ein Einzelspiralen-Steg/Nuten-Format auf das ZCLV-Verfahren angewendet wird, bei welchem die Drehgeschwindigkeit der Scheibe und die Anzahl von Sektoren sich in Abhängigkeit von der Zone ändern, oder auf das ZCAV-Verfahren, bei welchem die Anzahl von Sektoren oder eine Datenfrequenz sich in Abhängigkeit von der Zone ändern. Die Erfindung hat auch das Ziel, eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Antreiben des vorgenannten optischen Scheibenmediums sowie ein Spurnachführungs-Verfahren für die Scheibe vorzusehen.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist ein optisches Scheibenmedium vorgesehen, das sowohl auf der Scheibe gebildete ringförmige Nuten als auch Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet und Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Änderung oder eine Änderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufzeichnet, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums

entsprechen und die Aufzeichnungsspuren von Stegen jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und diese abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine durchgehende Aufzeichnungsspirale zu bilden, worin jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren von gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalbereich, der ein Identifikationssignal enthält, das Adressdaten oder dergleichen darstellt, am Anfangsende von jedem der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten ein Identifikationssignalbereich um einen ersten Teil des Identifikationssignalbereichs um einen vorbestimmten Abstand in der einen radialen Richtung von der Mitte der Nut verschoben ist, und ein zweiter Teil des Identifikationssignalbereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung von der Mitte der Nut verschoben ist, und der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Stege das Identifikationssignal nicht enthält.

Mit der vorbeschriebenen Anordnung wird bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Anordnung von Identifikationssignalen verwendet, um eine Spurnachführungs-Polarität und einen Steg/Nutenspur-Verbindungspunkt zuverlässig zu erfassen. Als eine Folge kann eine stabile Spurnachführung durchgeführt werden und ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat kann bei einer optischen Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Darüber hinaus kann durch Einfügen von Spurnachführungs-Polaritätsinformationen in ein Identifikationssignal ein Steg/Nutenspur-Verbindungspunkt zuverlässig erfaßt werden und für eine stabile Spurnachführung erforderliche Informationen können für eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorgesehen werden. Dies ermöglicht eine stabile Spurnachführung und ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat kann für eine optische Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Zur gleichen Zeit kann eine fehlerhafte Erkennung einer Spurnachführungs-Information, die durch einen Defekt, einen Riß oder Staub auf dem Medium bewirkt ist, eliminiert werden, und die Zuverlässigkeit der Spurnachführung und die Arbeitsweise der Antriebsvorrichtung für die optische Scheibe können verbessert werden.

Weiterhin kann, da eine genaue Spurnachführung durch leichte Kompensation einer Spurnachführungs-Servoversetzung ermöglicht wird, die Zuverlässigkeit von Daten erhöht werden.

Weiterhin können bei dieser optischen Scheibe die Nuten und Identifikationssignale leicht gebildet werden durch Verwendung eines einzelnen Laserstrahls zur Zeit der Herstellung der Mutterscheibe für ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat, so daß die Herstellungskosten der Scheibe verringert werden können.

Als eine Folge können die Aufzeichnung und Wiedergabe über die ganze Scheibe hinweg kontinuierlich durchgeführt werden ohne eine Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur, so daß es möglich ist, eine kontinuierliche Wiedergabe von bewegten Bildern mit einer gegenüber dem Stand der Technik auf das Doppelte verlängerten Zeit zu erzielen. Weiterhin ist es

nicht erforderlich, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten vorzusehen, um eine Unterbrechung der Wiedergabe während der Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zu vermeiden, wodurch die Kosten für die Vorrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten auf dem optischen Scheibenmedium herabgesetzt werden können.

Aus den vorstehend genannten Gründen kann eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung, die für eine Videodatei und eine Datendatei geeignet ist, leicht realisiert werden.

Die Anordnung kann so erfolgen, daß der Abstand, um welchen der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten in der radialen Richtung von der Mitte der Nut versetzt ist, im wesentlichen der halben Aufzeichnungsspurbreite entspricht.

Bei der obigen Anordnung können die Nuten und Identifikationssignale leicht gebildet werden durch Verwendung eines einzelnen Laserstrahls zu der Zeit der Herstellung der Mutterscheibe für ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat, so daß die Kosten der Herstellung der Scheibe reduziert werden können.

Da eine genaue Spurnachführung durch leichte Kompensation einer Spurnachführungs-Servoversetzung ermöglicht wird, kann die Zuverlässigkeit von Daten erhöht werden.

Die Anordnung kann so erfolgen, daß der erste Teil und der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten weiterhin jeweils Spurnachführungs-Polaritätsinformationen für den Aufzeichnungssektor, zu welchem der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs gehört, enthalten.

Mit der obigen Anordnung werden bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Spurnachführungs-Polaritätsinformationen und Adressendaten mehrfach aufgezeichnet, so daß eine Fehlerrate beim Lesen von Adressendaten in einem Identifikationssignal herabgesetzt werden kann und die Zuverlässigkeit beim Lesen von Spurnachführungs-Polaritätsinformationen erhöht werden kann.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorgesehen, welche aufweist:

einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor;
einen Differenzsignaldetektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor;
eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Differenzsignale aus dem Differenzsignal; und

einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Erzeugen eines Identifikationssignal-Torsignals entsprechend dem Identifikationssignalbereich aus den binärisierten Differenzsignalen;
worin, wenn Daten auf das optische Scheibenmedium aufgezeichnet oder von diesem wiedergegeben werden, die Zeit eines Aufzeichnungssektor-Identifikationssignals entsprechend der Wellenform des binärisierten Differenzsignals erfaßt wird und die Sektorsynchronisation auf der Grundlage der Zeit sichergestellt wird.

Mit der vorgenannten Anordnung wird eine Sektorsynchronisation schnell, genau und leicht für eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsscheibe erfaßt. Aus diesem Grund kann ein Verbindungspunkt zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zuverlässig und leicht

erfaßt werden.

Bei dem ZCLV-Verfahren, bei welchem sich die Drehgeschwindigkeit der Scheibe und die Anzahl von Sektoren von einer Zone zu einer anderen verändern, kann die Sektorsynchronisation nach dem Überqueren einer Zonengrenze durch einen Lichtpunkt schnell wiederhergestellt werden. Somit ist die Wirkung der Erfindung bemerkenswert und eine Zugriffsgeschwindigkeit kann erhöht werden. Ebenso kann auch bei dem ZCAV-Verfahren, bei welchem die Anzahl von Sektoren und die Datenfrequenz von einer Zone zur anderen variiert, die Sektorsynchronisation nach dem Überqueren einer Zonengrenze durch einen Lichtpunkt schnell wiederhergestellt werden. Somit ist die Wirkung der Erfindung bemerkenswert und die Zugriffsgeschwindigkeit kann erhöht werden.

Gemäß einem anderen Aspekt nach der Erfindung ist eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorgesehen, welche aufweist:

einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor;
einen Differenzsignaldetektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor;

eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Differenzsignale aus dem Differenzsignal;

einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Bestimmen, ob sich der Aufzeichnungssektor in einem Steg oder in einer Nut befindet, auf der Grundlage der binärisierten Differenzsignale, und zum Liefern eines Polaritätserfassungssignals; und

eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität unter Verwendung des Polaritätserfassungssignals;

worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet oder von diesem wiedergegeben werden, während der Wiedergabe des ersten Teils und des zweiten Teils eines Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren eine Bestimmung erfolgt, ob der Aufzeichnungssektor ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist entsprechend der Richtungen der radialen Verschiebung, die durch die binärisierten Differenzsignale dargestellt ist, und der Reihenfolge der Verschiebungsrichtungen; und

eine Spurnachführungs-Servopolarität zur Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils des Aufzeichnungssektors auf der Grundlage des Ergebnisses der Bestimmung eingestellt wird.

Bei der obigen Anordnung wird bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Anordnung von Identifikationssignalen verwendet, um eine Spurnachführungs-Polarität und einen Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunkt zuverlässig zu erfassen. Ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat kann daher bei einer optischen Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Als eine Folge können eine Aufzeichnung und Wiedergabe über eine gesamte Scheibe hinweg kontinuierlich durchgeführt werden ohne eine Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur, so daß es möglich ist, eine kontinuierliche Wiedergabe von bewegten Bildern über eine doppelt so lange Zeit wie beim Stand der Technik zu erreichen. Weiterhin ist es nicht erforderlich, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten vorzusehen, um eine Unterbrechung der Wiedergabe während der Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zu vermeiden, wodurch die Kosten für die Vor-

richtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten bei dem optischen Scheibenmedium reduziert werden können.

Aus den vorstehend genannten Gründen kann eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung, welche für eine Videodatei und eine Datendatei geeignet ist, leicht realisiert werden.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorgesehen, welche aufweist:

einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor;
einen Summensignaldetektor zum Erzeugen eines Summensignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor;
eine Summensignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Summensignale aus dem Summensignal; einen Prozessor für wiedergegebene Signale zum Wiedergeben von Daten aus den binärisierten Summensignalen; und
eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität;
worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet oder von diesem wiedergegeben werden, eine Bestimmung durchgeführt wird, ob jeder der Aufzeichnungssektoren ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist gemäß den Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, die in den wiedergegebenen Daten von den Identifikationssignalbereichen für die Aufzeichnungssektoren enthalten sind, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils des Aufzeichnungssektors entsprechend den Polaritätsinformationen eingestellt wird.

Bei der vorgenannten Anordnung wird bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Information von Identifikationssignalen verwendet, um eine Spurnachführungs-Polarität und einen Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunkt zuverlässig zu erfassen. Ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat kann daher bei einer optischen Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Als eine Folge können eine Aufzeichnung und eine Wiedergabe über eine ganze Scheibe hinweg kontinuierlich durchgeführt werden ohne die Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur, so daß es möglich ist, eine kontinuierliche Wiedergabe von bewegten Bildern für eine doppelt so lange Zeit wie beim Stand der Technik zu erzielen. Weiterhin ist es nicht erforderlich, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten vorzusehen, um eine Unterbrechung der Wiedergabe während der Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zu vermeiden, wodurch die Kosten für die Vorrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten auf dem optischen Scheibenmedium herabgesetzt werden können.

Aus den vorgenannten Gründen kann eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung, welche für eine Videodatei und eine Datendatei geeignet ist, leicht realisiert werden.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist eine Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe vorgesehen, welche aufweist:

einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor;
einen Summensignaldetektor zum Erzeugen eines Summensignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor;
eine Summensignal-Wellenformungsschaltung zum Er-

zeugen binärisierter Summensignale aus dem Summensignal;

einen Prozessor für wiedergegebene Signale zum Wiedergeben von Daten aus dem binärisierten Summensignal;

einen Differenzsignaldetektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage der Signale von dem Spurnachführungs-Sensor;

eine Differenz-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Signale aus dem Differenzsignal;

einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Bestimmen, ob der Aufzeichnungssektor in einer Nut oder einem Steg ist, auf der Grundlage der binärisierten Differenzsignale, und zum Liefern eines Polaritätserfassungssignals; und

eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität unter Verwendung des Polaritätserfassungssignals;

worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet und von diesem wiedergegeben werden, ein Verbindungspunkt zwischen einer Nutenspur und einer Stegspur erfaßt wird auf der Grundlage der Wellenform des binärisierten Differenzsignals und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils in dem Aufzeichnungssektor bestimmt wird,

eine Bestimmung erfolgt, ob der Sektor ein Nutenaufzeichnungssektor oder ein Stegaufzeichnungssektor ist in Übereinstimmung mit den Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, die in den wiedergegebenen Daten

von dem Identifikationssignalebereich von jedem der Aufzeichnungssektoren enthalten sind, und

eine Spurnachführungs-Servopolarität für einen Datenaufzeichnungsteil des Aufzeichnungssektors eingestellt wird in Übereinstimmung sowohl mit der bestimmten Spurnachführungs-Servopolarität als auch den wiedergegebenen Spurnachführungs-Polaritätsinformationen.

Bei der vorgenannten Anordnung werden sowohl die Erfassung der Verschiebungsrichtung eines Identifikationssignals als auch die Erfassung von Steg/Nuten-Spuren-Polaritätsinformationen in dem Identifikationssignal bei einer optischen Scheibe mit Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung verwendet, und ein Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunkt kann während der Spurnachführung und nach dem Überqueren einer Zonen-grenze mit einer höheren Zuverlässigkeit erfaßt und eine stabile Spurnachführung kann erzielt werden.

Somit kann zusätzlich zu den Wirkungen, die bei den zuvor erwähnten Anordnungen erhalten werden, eine noch größere Zuverlässigkeit bei der Spurnachführung und dem Betrieb der Vorrichtung erhalten werden.

Gemäß noch einem anderen Aspekt der Erfindung ist ein Spurnachführungs-Verfahren für eine optische Scheibe vorgesehen, bei welchem

nachdem eine Spurnachführung entweder bei einer Nut oder einem Steg angewendet wurde,

für den Fall, daß ein auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor erzeugtes Differenzsignal oder ein durch Filtern des Differenzsignals in einem Bandpaßfilter erhaltenes bandbegrenztes Differenzsignal mehr ist als ein erster spezifizierter Wert für eine erste vorbestimmte Periode und dann geringer ist als ein zweiter spezifizierter Wert für eine zweite vorbestimmte Periode, eine Spurnachführungs-Servopolarität so eingestellt wird, daß die Nut oder der Steg für die Spurnachführung vorbestimmt wird,

für den Fall, daß ein auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor erzeugtes Differenzsi-

gnal oder ein durch Filtern des Differenzsignals in einem Bandpaßfilter erhaltenes bandbegrenztes Differenzsignal geringer ist als ein zweiter spezifizierter Wert für eine erste vorbestimmte Periode und dann mehr ist als ein erster spezifizierter Wert für eine zweite vorbestimmte Periode, eine Spurnachführungs-Servopolarität so eingestellt wird, daß jeweils die/der andere von der Nut oder dem Steg nachgeführt wird.

Bei der obigen Anordnung wird bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Anordnung von Identifikationssignalen verwendet, um eine Spurnachführungs-Polarität und einen Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunkt zuverlässig zu erfassen. Als eine Folge kann eine stabile Spurnachführung durchgeführt werden und ein Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat kann bei einer optischen Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Gleichzeitig kann eine fehlerhafte Erkennung von Spurnachführungs-Informationen, die durch einen Defekt, einen Riß oder Staub auf dem Medium bewirkt wird, eliminiert werden, und die Zuverlässigkeit der Spurnachführung und der Betrieb der Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe kann verbessert werden.

Als eine Folge können die Aufzeichnung und die Wiedergabe kontinuierlich über die gesamte Scheibe hinweg durchgeführt werden ohne eine Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur, so daß es möglich ist, eine kontinuierliche Wiedergabe von bewegten Bildern über eine doppelt so lange Zeit wie beim Stand der Technik zu erzielen. Weiterhin ist es nicht erforderlich, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten vorzusehen, um eine Unterbrechung der Wiedergabe während der Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zu vermeiden, so daß die Kosten für die Vorrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten auf bzw. von dem optischen Scheibenmedium herabgesetzt werden können.

Aus den vorstehend genannten Gründen kann eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung, welche für eine Videodatei und eine Datendatei geeignet ist, leicht realisiert werden.

Gemäß einem anderen Aspekt nach der Erfindung ist ein Spurnachführungs-Verfahren für eine optische Scheibe vorgesehen, bei welchem ein Spurnachführungs-Fehlersignal abgetastet und gehalten wird, unmittelbar bevor ein Lichtpunkt den Identifikationssignalbereich des Aufzeichnungssektors abtastet, die Spurnachführungs-Steuerung angehalten wird, während der Lichtpunkt den Identifikationssignalbereich abtastet, und eine Bestimmung durchgeführt wird, ob der Sektor ein Nuten-Aufzeichnungssektor oder ein Steg-Aufzeichnungssektor ist auf der Grundlage zumindest der Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, die in den wiedergegebenen Daten von dem Identifikationssignalbereich enthalten sind, und eine Spurnachführungs-Servopolarität zur Spurnachführung des Datenaufzeichnungsteils in dem Aufzeichnungssektor eingestellt wird entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung, und die Spurnachführungs-Steuerung bei dem Datenaufzeichnungsteil wieder aufgenommen wird.

Bei der obigen Anordnung wird bei einer optischen Scheibe mit einer Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung die Information des Identifikationssignals verwendet, um eine Spurnachführungs-Polarität und einen Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunkt zuverlässig zu erfassen. Als eine Folge kann eine stabile Spurnachführung durchgeführt werden und ein Einzelspiral-Steg/

Nuten-Aufzeichnungsformat kann bei einer optischen Scheibe mit einer Sektorkonfiguration realisiert werden.

Als eine Folge können die Aufzeichnung und die Wiedergabe über die gesamte Scheibe hinweg durchgehend durchgeführt werden ohne eine Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur, so daß es möglich ist, eine kontinuierliche Wiedergabe von bewegten Bildern über eine doppelt so lange Zeit wie beim Stand der Technik zu erreichen. Weiterhin ist es nicht erforderlich, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten vorzusehen, um eine Unterbrechung der Wiedergabe während der Suche zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur zu vermeiden, wodurch die Kosten für die Vorrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten auf bzw. von dem optischen Scheibenmedium verringert werden können.

Aus den vorgenannten Gründen kann eine Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung, welche für eine Videodatei und eine Datendatei geeignet ist, leicht realisiert werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Spurenanordnung bei einem optischen Scheibenmedium gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht der Anordnung von Identifikationssignalen innerhalb Datenaufzeichnungssektoren und deren Adressen auf einem optischen Scheibenmedium gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Anordnung von Identifikationssignalen innerhalb von Datenaufzeichnungssektoren um eine Grenze zwischen einem Steg und einer Nut, und deren Adressen auf einem optischen Scheibenmedium gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5A bis 5E Zeitdiagramme zur Erläuterung eines Verfahrens zum Identifizieren einer Spurnachführungs-Polarität eines Datenaufzeichnungssektors gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 6 ein Blockschaltbild eines Prozessors für wiedergegebene Differenzsignale bei der Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe nach dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 7A bis 7I detaillierte Zeitdiagramme zum Erläutern eines Verfahrens zur Identifizierung einer Spurnachführungs-Polarität eines Datenaufzeichnungssektors gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 8A ein Blockschaltbild einer Polaritätssteuervorrichtung,

Fig. 8B eine Tabelle, welche die Arbeitsweise der Polaritätssteuervorrichtung der Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe nach dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wiedergibt,

Fig. 9 ein Blockschaltbild eines Prozessors für wiedergegebene Differenzsignale bei einer Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 10 ein Blockschaltbild eines Prozessors für wiedergegebene Differenzsignale bei einer Antriebsvor-

richtung für eine optische Scheibe nach einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 11A bis 11K detaillierte Zeitdiagramme zum Erläutern eines Verfahrens zum Identifizieren einer Spurnachführungs-Polarität eines Aufzeichnungssektors gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung.

Fig. 12A, 12B und 12E bis 12K detaillierte Zeitdiagramme zum Erläutern eines Verfahrens zur Identifizierung einer Spurnachfolge-Polarität eines Aufzeichnungssektors gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung.

Fig. 13 die Ansicht eines Beispiels für eine bekannte optische Scheibe mit einer Steg/Nuten-Aufzeichnung.

Fig. 14 ein Beispiel für eine bekannte optische Scheibe mit einem Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat.

Fig. 15 ein Beispiel für einen Steg/Nuten-Verbindungspunkt bei einer bekannten optischen Scheibe mit Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung.

Fig. 16A und 16B andere Beispiele für Verbindungspunkte auf einer bekannten optischen Scheibe mit Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnung.

Fig. 17A bis 17C die Anordnung von Identifikationssignalen gemäß einem bekannten Steg/Nuten-Aufzeichnungsverfahren, und

Fig. 18 ein Blockschaltbild einer bekannten Antriebsvorrichtung für optische Scheiben.

Erstes Ausführungsbeispiel

Dieses Ausführungsbeispiel bezieht sich auf ein optisches Scheibenmedium mit einem Einzelspiral-Steg/Nuten(SS-L/G)-Format. Die Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels erfolgt unter der Annahme, daß das optische Scheibenmedium durch kreisförmige Grenzen in mehrere ringförmige Zonen unterteilt ist.

Fig. 1 zeigt die Spuranordnung eines optischen Scheibenmediums gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung sowie die Anordnung von Spuren und Aufzeichnungssektoren innerhalb einer Zone und eine Konfiguration des Aufzeichnungssektors. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, sind eine Spur G (Nutenspur) aus einer Nut (vertiefter Bereich) und eine Spur L (Stegspur) aus einem Steg (erhabener Bereich) abwechselnd bei jeder Umdrehung an Verbindungspunkten CP miteinander verbunden, um eine Aufzeichnungsspirale (eine Aufzeichnungsspur in einer Spiralförmigkeit) zu bilden. Es wird hier angenommen, daß die Breite einer Nut G und die Breite eines Steges L identisch sind. Die Breite einer Nut oder eines Steges ist gleich einer Spurteilung und beträgt die Hälfte eines Nutenabstands.

Eine Aufzeichnungsspur entsprechend einer Umdrehung der Scheibe ist aus einer ganzzahligen Anzahl von Aufzeichnungssektoren zusammengesetzt. Als ein Beispiel ist gezeigt, daß sie aus zwölf Sektoren zusammengesetzt ist. An dem Anfangsende jedes Sektors ist ein vorformatierter Identifikationsbereich (Identifikationssignal-Feld) IDF hinzugefügt. Eine optische Scheibe nach diesem Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von einer optischen Scheibe nach dem Stand der Technik dadurch, daß eine Stegspur und eine Nutenspur nicht aufeinanderfolgend sind aufgrund der Vorvertiefungen in dem Identifikationssignalbereich IDF. Mit anderen Worten, eine Stegspur und eine Nutenspur sind über die Vorvertiefungen in dem Identifikationssignalbereich IDF verbunden, und der Identifikationssignalbereich IDF in jedem Sektor RS hat (oder enthält) Identifikationsdaten zum Identifizieren des Sektors, und hat auch (oder enthält) Informationen zum Erfassen eines Verbindungspunktes CP zwischen einer Nutenspur und einer Stegspur.

Jeder der Aufzeichnungssektoren, welche eine Aufzeichnungsspur bilden, hat einen vorformatierten Identifikationssignalbereich an seinem vorderen Ende und einen Datenaufzeichnungsbereich DRF, der in der Lage ist, Benutzerdaten und verschiedene Verwaltungsdaten aufzuzeichnen.

Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung von Vorvertiefungen in Identifikationssignalbereichen innerhalb von Aufzeichnungssektoren RS auf einer optischen Scheibe und ihre Adressenwerte entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung. Der Wert m (welcher eine ganze Zahl ist) stellt die Adresse des Aufzeichnungssektors dar, und der Wert M (welcher auch eine ganze Zahl ist) stellt die Anzahl von Sektoren pro Spur dar. IP stellt die Richtung zum inneren radialen Teil der Scheibe dar, während OP die Richtung zu dem äußeren radialen Teil der Scheibe darstellt. SCN stellt die Richtung der Abtastung des Lichtpunktes dar. Der Identifikationssignalbereich besteht aus einem vorderen Teil FP und einem hinteren Teil RP in bezug auf die Abtastrichtung. Der vordere Teil FP ist um eine halbe Nutenbreite radial nach außen gegenüber einer Nut verschoben. Der hintere Teil RP ist um eine halbe Nutenbreite radial nach innen gegenüber der Nut verschoben.

Ein Verfahren zum Vorsehen von Identifikationsdaten wie einer Sektoradresse in dem Identifikationssignalbereich wird als nächstes beschrieben. Die Adresse eines Sektors RS in einer Nut G (welche in Fig. 2 als ein vertiefter Bereich gezeigt ist) ist in einem vorderen Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF hinzugefügt, welcher sich unmittelbar vor dem Datenaufzeichnungsbereich DRF in dem Sektor RS in der Nut G befindet, und ist um eine halbe Nutenbreite gegenüber der Mitte der Nut G radial nach außen verschoben. Die Adresse eines Sektors RS in einem Steg (welcher als ein erhabener Bereich in Fig. 2 gezeigt ist) L wird in einem hinteren Teil RP des Identifikationssignalbereichs IDF hinzugefügt unmittelbar vor dem Datenaufzeichnungsbereich DRF in einer Nutenspur G angrenzend an den und radial auswärts von dem Sektor RS in dem Steg L, wobei sie um eine halbe Nutenbreite gegenüber der Mitte der Nut radial nach innen verschoben ist. Als eine Folge ist die Adresse eines Stegsektors in dem hinteren Teil RP des Identifikationssignalbereichs IDF in einer Nut unmittelbar vor dem Datenaufzeichnungsbereich DRF des Stegsektors hinzugefügt oder vorgesehen, wobei um eine halbe Nutenbreite gegenüber der Mitte des Stegs L radial nach auswärts verschoben ist. Auf diese Weise ist die Adresse eines Stegsektors zu einer Nut eher als zu einem Steg hinzugefügt, und ein Identifikationssignalbereich in einem Steg enthält kein Identifikationssignal.

Die Sektoridentifikationsdaten des Identifikationssignalbereichs IDF haben oder enthalten auch Informationen über eine Spurnachführungs-Polarität für jeden der Nutensektoren und Stegsektoren sowie die Sektoradresse.

Dieses Schema wird verwendet, weil eine Spurnachführungs-Versetzung, die während des Schneidens einer Mutterscheibe auftritt, kleiner ist, wenn die Adressen sowohl von Stegen als auch von Nuten gleichzeitig während des Schneidens von Nutensektoren geschnitten werden. Wenn die Nutensektoradressen während des

Schneidens der Nutenaufzeichnungsspur geschnitten werden, und die Stegsektoradressen während des Schneidens der Stegaufzeichnungsspur (Verfolgen der Stegspur bei ausgeschaltetem Laserstrahl) geschnitten werden, ergibt sich eine kleinere Spurnachführungs-Versetzung aufgrund der Spurnachführungs-Versetzungseigenschaften, wobei die Nutensektoradressen und die Landsektoradressen getrennt durchgeführt werden können.

Der Grund, weshalb des Identifikationssignal um eine halbe Nutenbreite gegenüber der Mitte der Spur verschoben wird, dient zur Sicherstellung, daß die Identifikationsdaten von im wesentlichen derselben Qualität erhalten werden können, ungeachtet dessen, ob eine abgetastete Spur eine Nutenspur oder ein Stegspur ist, da die Identifikationsdaten von einer Nutenspur und einer Stegspur geteilt werden. Wenn die Breite einer Nut nicht identisch mit einer Spurteilung ist, kann die Größe der Verschiebung auf eine halbe Spurteilung eingestellt werden.

Als nächstes ist die Beschreibung auf Vorvertiefungen in Identifikationssignalbereichen um Verbindungspunkte zwischen Stegen und Nuten gerichtet, welche bei jeder Umdrehung einer Scheibe vorhanden und in einer radialen Richtung der Scheibe ausgerichtet sind, sowie ein Verfahren der Zuweisung von Adressen zu derartigen Identifikationssignalbereichen. Fig. 3 zeigt schematisch die Anordnung von Identifikationssignal-Vorvertiefungen innerhalb Aufzeichnungssektoren um die Grenzen zwischen Nuten und Stegen auf einer optischen Scheibe gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung, sowie ihre Adressenwerte. Der Wert n (welcher eine ganze Zahl ist) stellt die Adresse des Aufzeichnungssektors dar, und der Wert N (welcher ebenfalls eine ganze Zahl ist) stellt die Anzahl von Sektoren pro Spur dar. Bei einer optischen Scheibe vom SS-L/G-Format befindet sich ein Verbindungspunkt CP, an welchem eine Nutenspur G und eine Stegspur L verbunden sind, bei jeder Umdrehung der Scheibe und die Grenzen oder Verbindungspunkte CP bei jeder Umdrehung sind in einer radialen Richtung angeordnet. Die Anordnung der Identifikationssignalbereiche in einem Aufzeichnungssektor RS unmittelbar nach einem Verbindungspunkt CP ist ähnlich der in anderen Aufzeichnungssektoren (Aufzeichnungssektoren RS, welche sich nicht an einem Verbindungspunkt CP befinden) dahingehend, daß der vordere Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF um eine halbe Nutenbreite radial auswärts gegenüber einer Nut G verschoben ist, und der hintere Teil RP des Identifikationssignalbereichs IDF um eine halbe Nutenteilung gegenüber der Nut G radial nach innen verschoben ist. Die Zuweisung von Adressenwerten ist ebenfalls ähnlich zu den Teilen, die keine Verbindungspunkte sind. Das heißt, die Adresse eines Nutensektors ist dem vorderen Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF zugeteilt, welcher um eine halbe Nutenbreite gegenüber einer Nut G unmittelbar vor dem Datenaufzeichnungsbereich DRF des Nutensektors radial nach außen verschoben ist. Die Adresse eines Stegsektors ist dem hinteren Teil RP des Identifikationssignalbereichs IDF zugeteilt, welche um eine halbe Nutenbreite gegenüber einem Steg L unmittelbar vor dem Datenaufzeichnungsbereich DRF des Stegsektors radial nach außen verschoben ist.

Zur Erfassung eines Verbindungspunktes CP zwischen einer Nutenaufzeichnungsspur G und einer Stegaufzeichnungsspur L erfolgt eine Bestimmung dahingehend, in welcher radialen Richtung der vordere Teil FP

und der hintere Teil RP eines Identifikationssignalbereichs IDF mit Bezug auf die Mitte einer Spur in einem Zustand, in welchem eine Spurnachführung erreicht ist, verschoben sind. Die Adresse eines Nutensektors kann als ein Identifikationssignal in dem vorderen Teil FP identifiziert werden, welches radial um eine halbe Spurteilung gegenüber der Nut verschoben ist, und die Adresse eines Stegsektors kann als ein Identifikationssignal in dem hinteren Teil RP identifiziert werden, welches um eine halbe Spurteilung gegenüber dem Steg radial nach außen verschoben ist. In jedem Fall stellt der Teil des Identifikationssignalbereichs, welcher radial nach außen verschoben ist, die Adresse des Sektors dar, während der Teil des Identifikationssignalbereichs, der radial nach innen verschoben ist, die Adresse eines Sektors benachbart hierzu und radial nach innen positioniert darstellt.

Nun ist die Beschreibung auf die Erfassung eines Spurverbindungspunktes CP während eines Suchvorganges gerichtet. Zu der Zeit des Überquerens einer Zonengrenze ändert sich der Auftrittszyklus eines vorformatierten Identifikationssignals schrittweise und es besteht die Tendenz, daß die Sektorsynchronisation verloren geht. Bei einem SS-L/G-Aufzeichnungsformat ist es erforderlich, einen Steg/Nuten-Umschaltspunkt CP selbst bei einem derartigen Umstand genau zu erfassen.

Bei dem ZCLV-Verfahren wird zur Zeit der Suche in eine unterschiedliche Zone das Identifikationssignal nicht in einem vorbestimmten Zeitintervall erfaßt, bis die Drehgeschwindigkeit der Scheibe auf einen für die Zone spezifizierten Wert eingestellt ist, und die Sektorsynchronisation ist somit verloren. In dem Fall einer gewöhnlichen optischen Scheibe mit Steg/Nuten-Aufzeichnung war es möglich, stabil in eine Spurnachführung hineinzuziehen, unabhängig davon, ob die Spurnachführung bei einer Stegspur oder einer Nutenspur durchgeführt wurde. In dem Fall einer SS-L/G-Aufzeichnungsscheibe kann die Spurnachführung fehlschlagen, wenn ein Steg/Nuten-Umschaltspunkt CP unmittelbar nach dem Spurnachführungs-Einzug erscheint. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Versagens des Spurnachführungs-Einzugs ist gering, und eine Wiederaufnahme kann durch erneutes Versuchen erzielt werden. Um jedoch die Geschwindigkeit und die Zuverlässigkeit des Zugriffs zu verbessern, ist es wünschenswert, einen korrekten Spurnachführungs-Einzug ohne Fehler zu erreichen.

Bei dem als erstes Ausführungsbeispiel beschriebenen Verfahren zum Einfügen eines Identifikationssignals für eine SS-L/G-Aufzeichnungsscheibe kann die Polarität zuverlässig bestimmt werden durch die Reihenfolge von Richtungen der Verschiebung der Identifikationssignale, wie vorstehend beschrieben ist. Somit ist es möglich, das Versagen eines Spurnachführungs-Einzugs zu vermeiden, welches bei der herkömmlichen SS-L/G-Aufzeichnungsscheibe auftreten konnte.

Als eine der zusätzlichen Funktionen und Wirkungen wird die Spurversetzungskompensation beschrieben. Wie in dem Standard ISO/IEC 9171-1, 2 "130 mm Optical Disk Cartridge Write Once for Information Interchange" für optische Scheiben, 1990 und dergleichen verwendet wurde, ist für eine optische Scheibe, welche ein Abtastervo-Verfahren verwendet, ein Verfahren bekannt, bei welchem die Größe der Spurnachführungs-Versetzung erfaßt wird durch Verwendung eines Paares von in einer Aufzeichnungsspur gebildeten Vertiefungen, die in entgegengesetzten Richtungen um einen vorbestimmten Abstand von der Mitte der Spur verscho-

ben sind, und die Korrektur der Spurnachführungs-Vertiefung wird demgemäß angewendet.

Wenn ein Lichtstrahl durch den Mittelpunkt des Paares von Vertiefungen hindurchgeht, sind die Amplituden der von den Erfassungsvertiefungen wiedergegebenen Signale einander äquivalent. Wenn der Lichtstrahl von der Mitte der Spur in einer Richtung abweicht, nimmt die Amplitude des von der einen der Spurversetzungs-Erfassungsvertiefungen wiedergegebenen Signals zu und die Amplitude des von der anderen der Spurversetzungs-Erfassungsvertiefungen wiedergegebenen Signals nimmt ab. Auf der Grundlage der wiedergegebenen Signale ist es möglich, die Größe der Spurversetzung des Lichtstrahls zu erfassen und eine Korrektur durchzuführen, so daß der Lichtstrahl so gesteuert wird, daß er der Mitte der Spur folgt. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann dasselbe Prinzip auf eine optische Scheibe mit einem Einzelspiral-Steg/Nuten-Aufzeichnungsformat angewendet werden.

Es wird angenommen, daß ein Lichtstrahl durch den Datenaufzeichnungsbereich (Feld) in einem besonderen Nutenaufzeichnungssektor hindurchgegangen und in den Identifikationssignalebereich des nachfolgenden Nutensektors eingetreten ist. Da der vordere Teil FP des Identifikationssignalebereichs IDF um eine halbe Spurteilung radial nach außen verschoben ist, wird ein entsprechendes Spurnachführungs-Fehlersignal erzeugt. Danach erscheint ein hinterer Teil RP des Identifikationssignalebereichs IDF, welcher um eine halbe Spurteilung radial nach innen verschoben ist, so daß ein entsprechendes Spurnachführungs-Fehlersignal erzeugt wird. Wenn diese zwei Spurnachführungs-Fehlersignale dieselbe Amplitude und eine entgegengesetzte Polarität haben, bedeutet dies, daß der Lichtstrahl die Mitte der Spur abtastet. Die Größe der beiden Spurnachführungs-Fehlersignale ist unterschiedlich, wenn der Lichtstrahl von dem Mittelpunkt des Paares von Identifikationssignalebereichen abweicht, und der Unterschied zwischen und die Polarität des Unterschieds hängen von der Größe und Richtung der Abweichung des Lichtstrahls von der Mitte des Mittelpunktes ab. Somit kann durch Vergleich der Größe der Spurnachführungs-Fehlersignale, die von dem vorderen und dem hinteren Teil des Identifikationssignalebereichs erfaßt werden, welche radial nach außen und nach innen verschoben sind, ein Spurnachführungs-Servovorgang so gesteuert werden, daß der Lichtstrahl die Mitte der Spur abtastet.

Wie vorstehend beschrieben ist, kann gemäß dem Verfahren nach der vorliegenden Erfindung zur Einfügung von Identifikationssignalen bei einer SS-L/G-Aufzeichnungsscheibe eine Servocharakteristik ebenfalls verbessert werden.

Als eine weitere zusätzliche Funktion und Wirkung wird eine Immunität gegenüber Defekten auf dem Medium beschrieben. Verglichen mit dem Verfahren zum Einfügen von Identifikationssignalen, das in Fig. 17B gezeigt ist, verwendet die Erfindung eine Wellenform eines Differenzsignals, welches einen hohen Signalpegel für eine vorbestimmte Periode und dann einen niedrigen Signalpegel für eine vorbestimmte Periode aufrechterhält, wobei eine derartige Wellenform sehr selten in den anderen Teilen der Scheibe einschließlich der Datenaufzeichnungsbereiche DRF erscheint, zur Darstellung eines Verbindungspunktes CP zwischen einer Stegspur L und einer Nutenspur G, und ein Identifikationssignal für einen Sektor, mit dem Ergebnis, daß eine fehlerhafte Erfassung des Identifikationssignals oder des Verbindungspunktes aufgrund einer Verwechslung mit ei-

ner Signalpegeländerung wegen eines Defektes auf dem Medium oder einer Verschlechterung in der Aufzeichnungsschicht kaum auftritt.

Andererseits tritt bei dem in Fig. 17B gezeigten Verfahren eine Veränderung in einem Differenzsignal, welche ähnlich der in einem Identifikationssignal ist, nur auf, wenn dort ein einziger Defekt und dergleichen auf der Scheibe ist. Somit kann eine fehlerhafte Erkennung einer Spurnachführungs-Polarität oder eines Identifikationssignals auftreten. Hinsichtlich der Immunität gegenüber einem Defekt auf dem Medium ist die Erfindung ebenfalls vorteilhaft gegenüber dem Stand der Technik.

Es ist auch möglich, ein anderes Verfahren zur Unterscheidung der Polarität zu verwenden. Zusätzlich zu der Adresse eines Sektors enthält ein Identifikationssignal in dem Sektor Polaritätsinformationen, welche anzeigen, ob der Sektor, zu welchem zugegriffen ist, ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist, oder Informationen, welche die Position relativ zu dem Verbindungspunkt anzeigen. Wenn die Spurnachführung korrekt durchgeführt wird, können Identifikationsdaten zuverlässig gelesen werden, und die Polarität kann daher gemäß diesen Daten eingestellt werden.

Durch Verwendung des Verfahrens zur Unterscheidung der Polarität mittels der Richtungen der Verschiebung und ihrer Reihenfolge zusammen mit den Polaritätsdaten in dem Identifikationssignal kann eine genauere und zuverlässige Spurnachführungs-Polaritätseinstellung realisiert werden. Eine Unterscheidung der Polarität mittels nur der Polaritätsinformationen ist für eine einfache Ausführung auch möglich.

Wie vorstehend beschrieben ist, wird der erste Teil (FP) eines Identifikationssignalebereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung verschoben, beispielsweise radial nach außen gegenüber der Mitte einer Nut G, und der zweite Teil (RP) des Identifikationssignalebereichs wird um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung verschoben, zum Beispiel radial nach innen gegenüber der Mitte der Nut G, und wenn Daten auf dieser Scheibe wiedergegeben werden, wird ein Spurnachführungs-Fehlersignal, das als eine Differenz zwischen den Ausgangssignalen der Lichtempfangsteile des Spurnachführungs-Sensors, welcher so positioniert ist, daß er den radial unterschiedlichen Positionen auf der Scheibe entspricht, erhalten wird, durch zwei Komparatoren mit unterschiedlichen Schwellenwerten binärisiert, und Änderungen in dem Spurnachführungs-Fehlersignal werden beobachtet. Auf diese Weise kann die Spurnachführungs-Polarität für jeden Aufzeichnungssektor RS unterschieden werden, und ein Verbindungspunkt CP zwischen einer Stegspur L und einer Nutenspur G kann zuverlässig erfaßt werden.

Zweites Ausführungsbeispiel

Dieses Ausführungsbeispiel bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten auf bzw. von dem optischen Scheibenmedium, das im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde. Fig. 4 enthält ein Blockschaltbild, das die Konfiguration einer Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung zeigt. Unter Bezugnahme auf Fig. 4 bezeichnet die Bezugszahl 100 eine optische Scheibe, die Bezugszahl 101 bezeichnet einen Halbleiterlaser, 102 bezeichnet eine Kollimatorlinse, 103 bezeichnet einen

halbdurchlässigen Spiegel, 104 bezeichnet eine Objektivlinse, 105 bezeichnet einen Photodetektor, 106 bezeichnet ein Betätigungsglied, 107 bezeichnet einen optischen Kopf, 108 bezeichnet einen Differenzsignal-detektor, 109 bezeichnet eine Polaritätsumkehrschaltung, 110 bezeichnet eine Spurnachführungs-Steuervorrichtung, 111 bezeichnet einen Summiervverstärker, 112 bezeichnet eine Summensignal-Wellenformungsschaltung, 116 bezeichnet eine Querrichtungs-Steuervorrichtung, 117 bezeichnet einen Querrichtungsmotor, 118 bezeichnet einen Prozessor für Aufzeichnungssignale, 119 bezeichnet einen Laserdioden(LD)-Treiber und die Bezugszahl 120 bezeichnet einen Treiber. Diese strukturellen Elemente sind grundsätzlich identisch mit denen der in Fig. 18 illustrierten Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe. Daher sind diesen strukturellen Elementen gleiche Bezugszahlen zugewiesen und ihre Beschreibung wird daher weggelassen.

Es werden diejenigen strukturellen Elemente beschrieben, welche gegenüber denen, die in Fig. 18 illustriert sind, unterschiedlich sind. Die Bezugszahl 1 bezeichnet eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Binärisieren des Spurnachführungs-Fehlersignals in analoger Wellenform von dem Differenzsignal-detektor 108 in Übereinstimmung mit einem geeigneten Signalpegel, und zum Ausgeben der sich ergebenden binärisierten Differenzsignale. Die Bezugszahl 2 bezeichnet einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Herausziehen des Identifikationssignals aus dem binärisierten Differenzsignal, um die Spurnachführungs-Polarität zu bestimmen, und zum Liefern von Polaritätserfassungssignalen zu der Polaritätssteuervorrichtung 8, einer Polaritätsinformationen-Wiedergabeschaltung 4, einer Adressenwiedergabeschaltung 5 und einer Datenwiedergabeschaltung 6. Die Bezugszahl 8 bezeichnet eine Polaritätssteuervorrichtung zum Empfang des Polaritätserfassungssignals von dem Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale und eines Steuersignals von der Systemsteuervorrichtung 8 und zum Liefern eines Polaritätseinstellsignals zu der Polaritätsumkehrschaltung 109 und eines Steuerhaltungssignals zu der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110.

Die Bezugszahl 3 bezeichnet den Prozessor für wiedergegebene Signale zum Wiedergeben eines Identifikationssignals, das Adressdaten und Polaritätsinformationen enthält, aus binärisierten Summensignalen, die erhalten wurden durch Anwenden einer Wellenformverarbeitung an dem Summensignal. Die Bezugszahl 4 bezeichnet die Polaritätsinformationen-Wiedergabeschaltung zum Herausziehen von Polaritätsinformationen, die die Spurnachführungs-Polarität eines Sektors anzeigen, aus dem Identifikationssignal. Die Bezugszahl 5 bezeichnet die Adressenwiedergabeschaltung zum Wiedergeben von Sektoradressendaten aus dem Identifikationssignal. Die Bezugszahl 6 bezeichnet die Datenwiedergabeschaltung zum Wiedergeben von Benutzerdaten, die in den Datenaufzeichnungsbereichen auf der Scheibe aufgezeichnet sind. Die wiedergegebenen Polaritätsinformationen und die Adressendaten werden zu der Systemsteuervorrichtung 7 geliefert und zur Steuerung über den Abtast- und Haltezustand bei der Spurnachführungs-Steuerung und die Spurnachführungs-Polarität verwendet.

Die Bezugszahl 7 bezeichnet die Systemsteuervorrichtung zum Empfang von Daten des Identifikationssignals von dem Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale, der polaritätsinformationen-Wiedergabe-

schaltung 4 und der Adressenwiedergabeschaltung 5, und zum Liefern von Steuersignalen zu der Polaritätssteuer-Vorrichtung 8, der Querrichtungs-Steuervorrichtung 116, dem LD-Treiber und dem Prozessor 118 für Aufzeichnungssignale.

Der Vorgang vor und nach einem Verbindungspunkt zwischen einer Nutenspur und einer Stegspur einer optischen Scheibe wird beschrieben.

Die Fig. 5A bis 5E zeigen den Vorgang und das Verfahren zur Anwendung einer Spurnachführung bei einer Scheibe mit SS-L/G-Format, die in den Fig. 2 und 3 illustriert ist. Fig. 5A zeigt die Anordnung von Nuten G und vorformatierten Identifikationssignalen ID. Der vordere Teil FP eines Identifikationssignalsbereichs IDF in einer Nut G wird um im wesentlichen eine halbe Spurteilung radial nach außen mit Bezug auf die Mitte einer Nut G verschoben, und der hintere Teil RP wird um im wesentlichen eine halbe Spurteilung radial nach innen mit Bezug auf die Mitte der Nut G verschoben. Somit wird für den eine Spirale abtastenden Lichtpunkt die Reihenfolge der Richtungen der Verschiebung der Identifikationssignale ID an einem Verbindungspunkt CP umgekehrt. Das heißt, wenn der Lichtpunkt beispielsweise eine Nutenspur G abtastet, dann ist die Richtung der Verschiebung der Identifikationssignale ID zuerst radial nach außen, und dann radial nach innen. Wenn der Lichtpunkt einen Verbindungspunkt CP kreuzt und eine Stegspur L abzutasten beginnt, ist die Richtung der Verschiebung der Identifikationssignale ID zuerst radial nach innen, und dann radial nach außen, wie aus Fig. 5A ersichtlich ist.

Die Fig. 5A bis 5E zeigen die Arbeitsweise eines Spurnachführungs-Systems und eines Identifikationssignal-Erfassungssystems, wenn ein Lichtpunkt durch einen vorformatierten Identifikationssignalsbereich eines Steg/Nuten-Umschaltungssektors und andere, gewöhnliche Sektoren hindurchgeht, und eines Steg/Nuten-Umschaltmechanismus. Fig. 5A illustriert schematisch die Anordnung des Identifikationssignals ID und eines Lichtpunkts BS auf einer Scheibenoberfläche. Fig. 5B zeigt ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES, Fig. 5C zeigt die Zustand SSV einer Spurnachführungs-Servosystem-Steueroperation, Fig. 5D zeigt ein Identifikationssignal-Erfassungsfenstersignal WIN, und Fig. 5E zeigt ausgelesene Daten RDT eines vorformatierten Identifikationssignals, das Spurnachführungs-Polaritätsinformationen enthält. POL(G) stellt L/G-Polaritätsinformationen dar, die eine Nut anzeigen, und POL(L) stellt L/G-Polaritätsdaten dar, die einen Steg anzeigen.

Zur Beschreibung des Verhaltens eines Spurnachführungs-Fehlersignals TES, wenn ein Lichtstrahlpunkt BS durch einen Identifikationssignalsbereich IDF hindurchgeht, wird beispielsweise ein Lichtstrahlpunkt BS, welcher einer Nutenspur nachgeführt wird, betrachtet. Fig. 5B zeigt das Spurnachführungs-Fehlersignal TES oder Differenzsignal eines Gentakt-Spurnachführungs-Sensors, das erhalten wird, wenn der Lichtstrahl einer Datenaufzeichnungsspur nachgeführt wird.

Während ein Lichtpunkt durch den Identifikationssignalsbereich IDF eines gewöhnlichen Nutensektors hindurchgeht, ist der vordere Teil FP des Identifikationssignalsbereichs IDF radial nach auswärts verschoben, und ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES zeigt an, daß der Lichtpunkt BS um im wesentlichen eine halbe Spurteilung gegenüber der Mitte einer Nut G radial nach innen verschoben ist, d. h. zeigt an, daß die maximale Verschiebung erhalten ist. Da der hintere Teil RP des Identifikationssignalsbereichs IDF radial nach innen ver-

schoben ist, zeigt ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES an, daß der Lichtpunkt BS um im wesentlichen eine halbe Spurteilung gegenüber der Mitte der Nut G radial nach außen verschoben ist, d. h. zeigt an, daß die maximale Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung erhalten ist.

Auf diese Weise kann aus dem Umstand, daß das Spurnachführungs-Fehlersignal TES während der Wiedergabe von Daten in einem Identifikationssignalbereich IDF anzeigt, daß in dem vorderen Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF die Spurnachführung radial nach innen abgewichen ist und daß in dem hinteren Teil RP die Spurnachführung radial nach außen abgewichen ist, bestimmt werden, daß der Datenaufzeichnungsbereich DRF in dem Aufzeichnungssektor RS nach diesem Identifikationssignalbereich IDF in einer Nutenspur G ist. Ein derartiges Verhalten eines Spurnachführungs-Fehlersignals TES in dem Identifikationssignalbereich IDF wird allgemein in jedem Nutenspursektor gesehen.

Als nächstes ist die Beschreibung auf eine Änderung des Spurnachführungs-Fehlersignals TES an einer Grenze CP für den Übergang von einer Nutenspur G zu einer Stegspur L gerichtet. In einem Identifikationssignalbereich IDF eines Stegsektors ist der vordere Teil FP radial nach innen verschoben und der hintere Teil RP ist radial nach außen verschoben. Somit wird ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES, welches anzeigt, daß in dem vorderen Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF ein Lichtpunkt BS um im wesentlichen eine halbe Spurteilung radial nach außen gegenüber der Mitte einer Nut G, d. h. um eine halbe Spurteilung radial nach innen gegenüber der Mitte eines Steges L verschoben ist, erzeugt, und ein Spurnachführungs-Fehlersignal, welches anzeigt, daß in dem hinteren Teil des Identifikationssignalbereichs IDF ein Lichtpunkt BS um im wesentlichen eine halbe Spurteilung radial nach innen gegenüber der Mitte einer Nut G verschoben ist, wird erzeugt.

Wie vorstehend beschrieben ist, kann, da ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES während der Wiedergabe von Daten in einem Identifikationssignalbereich IDF anzeigt, daß in dem vorderen Teil FP des Identifikationssignalbereichs IDF die Spurnachführung radial nach außen verschoben ist und daß in dem hinteren Teil RP die Spurnachführung radial nach innen verschoben ist, bestimmt werden, daß der Datenaufzeichnungsbereich DRF des Aufzeichnungssektors RS nach diesem Identifikationssignalbereich IDF eine Stegspur L ist. Ein derartiges Verhalten des Spurnachführungs-Fehlersignals TES in einem Identifikationssignalbereich IDF wird allgemein in jedem Stegspurenssektor gesehen.

In einem Identifikationssignalbereich IDF wird an dem vorderen Ende jedes Spursektors die Polaritätsänderung eines Spurnachführungs-Fehlersignals (d. h., ob das Spurnachführungs-Fehlersignal TES zuerst eine Verschiebung nach innen anzeigt und dann eine Verschiebung radial nach außen, oder zuerst eine Verschiebung radial nach außen und dann eine Verschiebung radial nach innen) umgekehrt mit Bezug auf das Anfangsende jedes der Spursektoren, welche bis dahin nachgeführt wurden. Das Spurnachführungs-Fehlersignal TES, welches auf diese Weise erhalten wird, während ein Lichtpunkt BS durch einen Identifikationssignalbereich IDF hindurchgeht, wird durch diese Umwandlungsvorrichtungen mit Schwellenwerten Lth und Rth binärisiert, die durch strichpunktierte Linien in Fig. 5B illustriert sind, um binärisierte Signale zu erhal-

ten. Gemäß den Polaritäten der binärisierten Signale entsprechend dem vorderen Teil FP und dem hinteren Teil RP des Identifikationssignalbereichs IDF kann bestimmt werden, ob der nachgeführte Sektor sich in einer Stegspur L oder in einer Nutenspur G befindet.

Im allgemeinen ist ein Spurnachführungs-Servosystem so ausgebildet, daß es eine solche Ansprechcharakteristik besitzt, daß das System nicht auf die kurze Länge eines Identifikationssignalbereichs IDF anspricht. Selbst wenn ein Spurnachführungs-Fehlersignal TES während der Nachführung des Identifikationssignalbereichs IDF erzeugt wird, wird der Lichtstrahl BS im allgemeinen weiterhin entlang der Seitenkante der vorformatierten Vertiefungen nachgeführt (oder welcher Position auch immer er bei Eintritt in den Identifikationssignalbereich angenommen hat). Alternativ kann als eine praktische Methode, um das Spurnachführungs-Servosystem von einer unerwünschten Störung abzuhalten, das Spurnachführungs-Fehlersignal abgetastet werden, unmittelbar bevor der Lichtpunkt den Identifikationssignalbereich IDF abtastet, und gehalten werden, und der Lichtpunkt geht durch den Identifikationssignalbereich IDF aufgrund von Trägheit hindurch, wobei keine Spurnachführungs-Steuerung durchgeführt wird. Fig. 5C zeigt einen derartigen Vorgang.

Identifikationssignaldaten wie, Sektoradressen werden ausgelesen durch Anwendung eines Sektorsynchronisationsschutzes mittels eines Identifikationssignal-Erfassungsfenstersignals IDG, wie in Fig. 5D gezeigt, auf die periodisch erscheinenden Identifikationssignale, und durch Durchführung einer Wiedersynchronisation für jeden Sektor. Durch Einfügen von Daten (POL) über eine Steg/Nuten-Spurnachführungs-Polarität in ein Identifikationssignal kann eine Steg/Nuten-Umschaltung zuverlässig erfolgen. Durch Verwendung eines Identifikationssignal-Erfassungsfenstersignals IDG für den Sektorsynchronisationsschutz zur Einblendung eines Spurnachführungs-Fehlersignals TES und durch Unterscheiden der Fehlerpolarität wie vorbeschrieben kann zusätzlich ein Steg/Nuten-Umschaltspunkt CP, der einmal für eine Umdrehung der Scheibe auftritt, leicht erfaßt werden, und die Zuverlässigkeit der Spurnachführungs-Polaritätsumschaltung und der Spurnachführungs-Polaritätseinstellung bei der SS/L/G-Aufzeichnung kann verbessert werden.

Nun wird die Beschreibung auf das Signalverarbeitungsverfahren zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens der Erfassung eines Steg/Nuten-Spurverbindungspunktes CP mittels der Schaltungsblöcke in einer Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe betreffend die Spurnachführung und Identifikationssignalerfassung gerichtet.

Fig. 6 zeigt ein Blockschaltbild des Differenzsignaldetektors 108, der Differenzsignal-Wellenformschaltung 1 und des Prozessors 2 für wiedergegebene Differenzsignale. Die Fig. 7A bis 7I zeigen Änderungen von Signalen, während eine Aufzeichnungsspur nachgeführt wird. Fig. 7A zeigt die Anordnung der Identifikationssignale auf der Scheibenoberfläche. Ein den Differenzsignaldetektor 108 bildender Differenzverstärker bestimmt die Differenz zwischen zwei Ausgangssignalen von dem zweigeteilten Photodetektor 105 und gibt die Differenz als ein Differenzsignal DFS aus, das für das Gegentakt-Spurnachführungs-Servosystem zu verwenden ist.

Das Differenzsignal DFS wird durch die Differenzsignal-Wellenformschaltung 1 binärisiert. Um zu erfassen, daß Vorvertiefungen in einem Identifikationssignalbereich IDF um eine halbe Spurteilung nach rechts und

nach links mit Bezug auf die Lichtstrahl-Abtastrichtung verschoben sind, sind zwei Komparatoren 1a und 1b mit einem Schwellenwert Lth und einem Schwellenwert Rth vorgesehen, und ein binärisiertes L0-Signal, das eine Verschiebung nach links (radial nach innen) der Lichtstrahl-Spurnachführung mit Bezug auf die Nachführungsrichtung anzeigt, und ein binärisiertes R0-Signal, das eine Verschiebung nach rechts (radial nach außen) anzeigt, wie in den Fig. 7C und 7D gezeigt ist, werden erzeugt. Wenn der Pegel des Differenzsignals DFS nicht geringer als Lth ist, wird das L0-Signal hoch eingestellt. Wenn der Pegel des Differenzsignals DFS nicht mehr als Lth ist, wird das L0-Signal Niedrig gemacht. Wenn der Pegel des Differenzsignals DFS nicht weniger als Rth ist, wird das R0-Signal Hoch gemacht. Wenn der Pegel des Differenzsignals DFS nicht mehr als der Rth-Pegel ist, wird das R0-Signal Niedrig gemacht. Die Fig. 7C und 7D zeigen das L0- bzw. R0-Signal. Die Werte von Lth und Rth werden beispielsweise auf den Pegel des Differenzsignals DFS eingestellt, das erzeugt wird, wenn die Spurnachführungs-Abweichung gleich einem Viertel einer Spurteilung ist. Wenn die eingestellten Werte zu klein sind, kann eine fehlerhafte Erfassung eines Steg/Nuten-Spuren-Verbindungspunktes CP auftreten, wenn eine Spurnachführung aufgrund der Störung abweicht. Wenn die eingestellten Werte zu groß sind, könnte die Verschiebung eines Identifikationssignals übersehen werden aufgrund einer Veränderung des Reflexionsindex, die durch Staub oder dergleichen auf der Scheibe bewirkt wird. Aus diesem Grund können die Schwellenwerte beispielsweise auf einen angemessenen Wert zwischen diesen eingestellt werden. Es kann in der Mitte der Amplitude eines Identifikationssignals sein, wie in Fig. 7B gezeigt ist.

Die binärisierten Differenzsignale werden durch den Prozessor 2 für wiedergegebene Signale digitalisiert, welcher ein Polaritätsunterscheidungssignal (GP, LP) ausgibt, das anzeigt, ob der nachgeführte Sektor ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist. Der Prozessor 2 für wiedergegebene Signale erzeugt auch ein Erfassungstorsignal IDG zum Schätzen eines Auftretensintervalls für ein Identifikationssignal. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, weist der Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale eine Verzögerungsschaltung 2a, eine Bestimmungsschaltung 2b und eine Erfassungstorschaltung 2c auf.

Da ein Identifikationssignal durch eine Vorvertiefungs-Folge dargestellt ist, die durch von den Daten modulierte intermittierende Nuten gebildet ist, sind die beiden binärisierten Differenzsignale L0 und R0 ebenfalls durch das Datensignal moduliert. Die Verzögerungsschaltung 2a überwacht jedes der beiden eingegebenen binärisierten Differenzsignale L0 und R0 und bestimmt, ob der Impulszug, welcher durch Wiedergabe der Vorvertiefungs-Folge erhalten ist, wenigstens eine vorbestimmte Periode t_1 lang anhält. Wenn der Impulszug wenigstens die vorbestimmte Periode t_1 lang andauert hat, dann liefert die Verzögerungsschaltung 2a ein L-Erfassungssignal L1 und ein R-Erfassungssignal R1, wie in den Fig. 7E und 7F gezeigt ist. Die Signale L1 und R1 haben eine Impulsbreite t_3 , so daß diese Signale zumindest solange Hoch sind, bis der Lichtpunkt durch den Identifikationssignalebereich hindurchgegangen ist. Die Impulsbreite t_1 sollte so eingestellt werden, daß sie so lang wie möglich ist, um von Störungen unterschieden werden zu können wie solchen, die durch einen Defekt auf dem Medium und dergleichen bewirkt werden. Die Impulsbreite t_1 sollte jedoch kürzer sein als die

Länge eines Identifikationssignalebereichs, um einen bestimmten Rand zuzulassen, der einer Variation in der Lineargeschwindigkeit der optischen Scheibe Rechnung trägt.

Mit Bezug auf ein Identifikationssignal für einen Nutensektor wird ein Impulszug des L0-Signals zuerst zumindest für die Dauer der Periode t_1 fortgesetzt, und dann wird ein Impulszug des R0-Signals für zumindest die Dauer der Periode t_1 fortgesetzt. Es wird nun angenommen, daß der vordere Teil FP und der hintere Teil RP eines Identifikationssignalebereichs IDF korrekt erkannt werden. Dann ist, wenn das R1-Signal von Niedrig auf Hoch ansteigt, das L1-Signal hoch. Wenn das L1-Signal von Niedrig auf Hoch ansteigt, ist das R1-Signal noch niedrig.

Das L1-Signal wird an der ansteigenden Kante des R1-Signals verriegelt, um ein GP-Signal zu erzeugen, wie in Fig. 7G gezeigt ist, und das R1-Signal wird an der ansteigenden Kante des L1-Signals verriegelt, um ein LP-Signal zu erzeugen, wie in Fig. 7H gezeigt ist. Mit Bezug auf ein Identifikationssignal für einen Nutensektor ist, wenn sowohl der vordere Teil FP und der hintere Teil RP eines Identifikationssignalebereichs IDF korrekt erkannt werden, das GP-Signal hoch, während das LP-Signal niedrig ist.

Auf der anderen Seite wird mit Bezug auf ein Identifikationssignal für einen Stegsektor ein Impulszug des R0-Signals zumindest für die Dauer der Periode t_1 fortgesetzt, und dann wird ein Impulszug des L0-Signals für zumindest die Dauer der Periode t_1 fortgesetzt. Wenn der vordere Teil FP und der hintere Teil RP eines Identifikationssignalebereichs IDF korrekt erkannt werden, ist somit, wenn das L1-Signal von Niedrig nach Hoch ansteigt, das R1-Signal bereits hoch, und wenn das R1-Signal von Niedrig nach Hoch ansteigt, ist das L1-Signal noch Niedrig. Mit Bezug auf ein Identifikationssignal für einen Stegsektor ist daher, wenn sowohl der vordere Teil FP als auch der hintere Teil RP eines Identifikationssignalebereichs IDF erkannt werden, das LP-Signal Hoch, während das GP-Signal Niedrig ist. Somit stellt LP-Signal ein Stegpolaritäts-Erfassungssignal dar, welches Hoch ist, wenn der Sektor als ein Stegsektor nachgeführt wird, während das GP-Signal ein Nutenpolaritäts-Erfassungssignal darstellt, welches Hoch ist, wenn der nachgeführte Sektor ein Nutensektor ist. Eines von diesen Spurnachführungs-Polaritätserfassungssignalen ist Hoch in Abhängigkeit von einem Identifikationssignal für jeden Datenaufzeichnungssektor.

Bei Beendigung einer Periode entsprechend dem Datenaufzeichnungsteil DRF des Sektors RS, nachdem eines von dem LP-Signal und dem GP-Signal ansteigt, wird ein Identifikationssignal für einen nachfolgenden Sektor wiedergegeben. Die beiden Spurnachführungs-Polaritätserfassungssignale LP und GP werden unmittelbar vor dem Identifikationssignal für den nachfolgenden Sektor auf Niedrig zurückgesetzt. Dieser Rücksetzungsvorgang wird an einer ansteigenden Kante eines Identifikationssignalerfassungssignals ausgeführt, das in Fig. 7I durch IDG bezeichnet ist. Das IDG-Signal dient zur Schätzung der Zeit nach Erfassung des Identifikationssignals in einem Sektor bis zu einem Identifikationssignal in einem nachfolgenden Sektor. Es wird auf Niedrig zurückgesetzt, wenn das Polaritätserfassungssignal GP oder LP auf Hoch geht, und es geht auf Hoch unmittelbar vor dem Auftreten des Identifikationssignals in dem nächsten Sektor, d. h. nach Verstreichen der Zeit t_5 . Während der Spurnachführung, die mit der Anwendung der normalen Sektorsynchronisierung und

mit gelesenen Identifikationssignalen durchgeführt wird, erscheint ein Identifikationssignal, während das IDG-Signal Hoch ist, so daß das IDG-Signal die Funktion eines Torschätzungssignals hat zum Entfernen von Rauschen in dem Differenzsignal, das erzeugt wird, während das IDG-Signal Niedrig ist, und zum Herausziehen von Identifikationssignalen.

Auf diese Weise kann während der Spurnachführung auf der Grundlage allein des Differenzsignals die Anwesenheit der Identifikationssignale und die Richtung der Verschiebung der Identifikationssignale erfaßt werden, und gemäß der Richtung der Verschiebung und der Reihenfolge der Richtungen der Verschiebung der Identifikationssignale kann erfaßt werden, ob der nachgeführte Sektor ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist. Gemäß diesem Verfahren ist es möglich, für jeden Sektor zu bestimmen, ob ein Verbindungspunkt CP zwischen einer Stegspur und einer Nutenspur vorhanden ist. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Erfassung des Verbindungspunktes erreicht werden.

Wenn die Synchronisation eines Identifikationssignals, d. h. die Sektorsynchronisation verloren ist, ist das Identifikationsbereichserfassungssignal IDG Hoch, so daß, wenn Identifikationssignale in den binärisierten Signalen enthalten sind, die Zeit der Identifikationssignale erfaßt werden kann, und die Sektorsynchronisation kann schnell hergestellt werden, wie aus der obigen Beschreibung ersichtlich ist.

Da ein Identifikationssignal aus einem Differenzsignal erfaßt wird, erscheint ein Signal mit einem hohen Pegel nicht in dem Differenzsignal nach einem Spurnachführungszugang, mit Ausnahme bei dem Teil der Identifikationssignale, ungeachtet dessen, ob Daten in den Datenaufzeichnungsbereichen aufgezeichnet sind oder nicht. Dies ergibt sich aus dem Umstand, daß ein Spurnachführungs-Fehlersignal kaum erzeugt wird, während ein Spurnachführungs-Servovorgang normal angewendet wird. Somit besteht hier deutlich ein Vorteil, daß ein Identifikationssignal leicht erfaßt wird.

Die Arbeitsweise der Polaritätssteuervorrichtung wird als nächstes beschrieben. Fig. 8A zeigt die Konfiguration der Polaritätssteuervorrichtung 8. Die Polaritätssteuervorrichtung 8 hat die Funktion des Empfangs der Polaritätserfassungssignale GP und LP, des Liefers eines Polaritätseinstellsignals LGSET, das eine Spurnachführungs-Polarität spezifiziert, zu der Polaritätsumkehrschaltung 109, und des Liefers eines Steuerungssignals HOLD, das auf die Fortsetzung oder das Halten der Steuerung gerichtet ist, zu der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110. In Verbindung mit dem Spurnachführungs-EIN/AUS-Vorgang, der in der Steuerung für die Vorrichtung enthalten ist, empfängt die Polaritätssteuervorrichtung 8 ein TS-Steuersignal TSC ebenfalls von der Systemsteuervorrichtung 7. Durch die Kombination dieser Signale bestimmt die Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 eine Spurnachführungs-Polarität und den Steuervorgang.

Fig. 8A zeigt einen Schaltungsblock der Polaritätssteuervorrichtung 8. Fig. 8B zeigt die Zustände der beiden Polaritätserfassungssignale GP und LP und des Identifikationsbereichserfassungssignals IDG, und ein Beispiel der Spurnachführungs-Polaritätseinstellung für jeden Zustand. Wenn ein Identifikationssignal korrekt erfaßt ist und eines der Polaritätserfassungssignale GP und LP Hoch ist, kann die Spurnachführungs-Polarität auf diejenige des Polaritätserfassungssignals, welches Hoch ist, eingestellt werden. Das heißt, wenn das Polaritätserfassungssignal GP Hoch ist, kann die Spur-

nachführungs-Polarität so eingestellt werden, daß sie eine für eine Nut ist. Wenn das Polaritätserfassungssignal LP Hoch ist, kann die Spurnachführungs-Polarität so eingestellt werden, daß sie eine für einen Steg ist. Es ist zweckmäßig von einem Standpunkt der Gerätesteuerung aus, wenn ein Standardzustand eingestellt wird, und in dem betrachteten Beispiel wird der Standardzustand so eingestellt, daß er eine Nutenpolarität ist. Wenn das Spurnachführungs-Polaritätseinstellsignal LGSET Hoch ist, wird ein Steg nachgeführt. Wenn das Spurnachführungs-Polaritätseinstellsignal LGSET Niedrig ist, wird eine Nut nachgeführt. Wenn jedoch ein Lichtpunkt in einem Identifikationssignalebereich ist, wird das HOLD-Signal zu der Spurnachführungs-Steuervorrichtung 110 übertragen, um die Spurnachführungs-Steuervorrichtung vorübergehend anzuhalten.

Fig. 5C zeigt die drei Zustände dieser Spurnachführungs-Steuervorrichtung enthaltend die Stegnachführung, Nutennachführung und ein Spurnachführungs-Anhalten durch die drei Pegel eines einzelnen Signals.

Drittes Ausführungsbeispiel

Ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird insbesondere mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 9 ist ein Blockschaltbild, das ein anderes Beispiel für die Konfiguration des Prozessors 2, für wiedergegebene Differenzsignale zeigt. Die Signale sind, während eine Aufzeichnungsspur nachgeführt wird, identisch mit denen, die in den Fig. 7A bis 7I illustriert sind. Die Signale von den Ausgängen vom zweigeteilten Photodetektor 105 zu den binärisierten Differenzsignalen sind identisch mit den in den Fig. 6 und 7A bis 7I gezeigten. Wie in Fig. 9 gezeigt ist, weist in diesem Ausführungsbeispiel der Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zwei Blöcke auf, d. h. eine Zählenschaltung 2d und eine Bestimmungsschaltung 2e.

Da ein Identifikationssignal durch eine Folge von Vorvertiefungen dargestellt ist, die aus intermittierenden Nuten infolge einer Modulation durch Daten gebildet ist, haben die beiden binärisierten Differenzsignale L0 und R0 von dem Differenzsignal-Wellenformungsschaltung 1 auch die Wellenform der durch das Datensignal modulierten Vorvertiefungs-Folge. Die Zählenschaltung 2d überwacht jedes der beiden eingegebenen binärisierten Differenzsignale L0 und R0 und bestimmt, ob zumindest eine vorbestimmte Anzahl von Impulsen innerhalb einer vorbestimmten Periode t2 auftritt ($t2 > t1$). Wenn die vorbestimmte Anzahl von Impulsen aufgetreten ist, werden das L-Erfassungssignal L1 und das R-Erfassungssignal R1 erzeugt. Das L1- bzw. das R1-Signal haben eine Impulsbreite von t3, so daß diese Signale zumindest solange Hoch sind, bis die Spurverfolgung des Identifikationssignalebereichs IDF beendet ist. Wie in Verbindung mit dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, wird die Impulsbreite t1 so eingestellt, daß sie so lang wie möglich ist, um von Störsignalen unterschieden werden zu können wie einem, das durch einen Defekt auf dem Medium und dergleichen bewirkt wird. Die Impulsbreite t1 sollte jedoch kürzer sein als die Länge eines Identifikationssignalebereichs, wodurch ein bestimmter Rand zugelassen wird, welcher der Variation der Lineargeschwindigkeit der optischen Scheibe Rechnung trägt.

Da der Identifikationssignalebereich eine vereinbarte Anzahl von vorformatierten Daten enthält, die in dem Format spezifiziert sind, ist zumindest eine vorbestimm-

te Anzahl von Impulsen jeweils in dem vorderen Teil FP und dem hinteren Teil RP des Identifikationssignalsbereichs IDF enthalten. Ein Identifikationssignal kann unter der Bedingung erfaßt werden, daß zumindest eine vorbestimmte Anzahl von Impulsen innerhalb einer bestimmten Periode eingegeben wird.

In dem in Fig. 9 illustrierten Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale wird das L0-Signal zu dem Aufwärtseingang U eines ersten Auf/Abwärts-Zählers 2da geliefert, und Taktimpulse CLK zum Zählen der Bestimmungsperiode t2 werden an dem Abwärtseingang D eingegeben, und ein Löschesignal CLR zum Entfernen von Störimpulsen wird zugeführt. Insbesondere können Taktsignale mit einer niedrigen Frequenz als die Taktsignale CLK zum Zählen der Bestimmungsperiode verwendet werden. In dem Auf/Abwärts-Zähler 2da werden, wenn ein Identifikationssignalsbereich verfolgt wird, die Impulse des L0-Signals bis zu einer vorgegebenen Anzahl gezählt und das L1-Signal wird Hoch. Das L1-Signal bleibt Hoch während der Periode t3. Nach dem Verstreichen der Periode t3 wird das L1-Signal durch ein t3-Zeitglied 2db zurückgesetzt. Das t3-Zeitglied 2db löscht (setzt zurück) den Auf/Abwärts-Zähler 2da, die Periode t3 nach dem L1-Signal wird Hoch.

Das R0-Signal wird zu dem Aufwärtseingang U eines zweiten Auf/Abwärts-Zählers 2dc geliefert, und Taktimpulse CLK zum Zählen der Bestimmungsperiode t2 werden an dem Abwärtseingang D eingegeben, und ein Löschesignal CLR zum Entfernen von Störimpulsen wird zugeführt. Dieser Auf/Abwärts-Zähler 2dc wird durch ein t3-Zeitglied 2dd zurückgesetzt, und die Arbeitsweise des Auf/Abwärts-Zählers 2dc und des t3-Zeitglieds 2dd sind identisch mit der des Auf/Abwärts-Zählers 2da, welchem L0 eingegeben wird, und des t3-Zeitglieds 2db. Aber das R1-Signal wird anstelle des L1-Signals erzeugt.

In der Bestimmungsschaltung 2e erfolgt eine Bestimmung auf der Grundlage des L1- und des R1-Signals zur Erzeugung der Polaritätserfassungssignale GP und LP in derselben Weise wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Erkennung und Bestimmung eines Identifikationssignals für einen Nutensektor oder einen Stegsektor kann wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden.

Viertes Ausführungsbeispiel

Ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird insbesondere mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 10 zeigt eine andere Blockkonfiguration des Differenzsignaldetektors 108, der Differenzsignal-Wellenformungsschaltung 1 und des Prozessors 2 für wiedergegebene Differenzsignale. Die Fig. 11A bis 11K zeigen die Signale, während eine Aufzeichnungsspur nachgeführt wird. Fig. 11A zeigt die Anordnung der Identifikationssignale auf der Scheibenoberfläche. Die Signale an den Ausgängen des zweigeteilten Photodetektors 105 zu den binärisierten Differenzsignalen sind identisch mit den in Fig. 6 und den Fig. 7A bis 7I gezeigten. Wie in Fig. 10 gezeigt ist, weist der Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale vier Blöcke auf, nämlich eine Korrekturschaltung 2f, eine Verzögerungsschaltung 2g, eine Bestimmungsschaltung 2h und eine Erfassungsschaltung 2i.

Da ein Identifikationssignal durch eine Folge von Vorvertiefungen dargestellt ist, die aus intermittierenden Nuten aufgrund einer Modulation durch Daten ge-

bildet ist, haben auch die beiden binärisierten Differenzsignale L0 und R0 von der Differenzsignal-Wellenformungsschaltung 1 die Wellenform der durch das Datensignal modulierten Vorvertiefungs-Folge. Die Korrekturschaltung 2f korrigiert die Vertiefungsfolgen-Wellenform unter Verwendung beispielsweise eines wieder-auslösbaren monostabilen Multivibrators, so daß jeweils der vordere Teil FP und der hintere Teil RP des Identifikationssignals einen einzelnen fortdauernden Impuls bildet, um hierdurch die Erfassung der Anwesenheit oder Abwesenheit des vorderen Teils FP und des hinteren Teils RP des Identifikationssignalsbereichs IDF aus den beiden eingegebenen binärisierten Differenzsignalen zu ermöglichen. Das L0-Signal wird korrigiert, um ein korrigiertes binärisiertes Differenzsignal L2 zu erzeugen, und das R0-Signal wird korrigiert, um ein korrigiertes binärisiertes Differenzsignal R2 zu erzeugen.

Die Verzögerungsschaltung 2g überwacht jedes der beiden eingegebenen binärisierten Differenzsignale L1 und R2 und bestimmt, ob eine durch Wiedergabe der Vorvertiefungs-Folge erhaltene Impulsfolge über zumindest eine vorbestimmte Periode t1 andauert. Wenn die Impulsfolge für zumindest die Dauer der vorbestimmten Periode t1 andauert hat, werden ein L-Erfassungssignal L3 und ein R-Erfassungssignal R3 erzeugt. Das L3- bzw. das R3-Signal haben eine Impulsbreite t3, so daß diese Signale Hoch sind zumindest bis zur Beendigung der Spurnachführung in diesem Identifikationssignalsbereich.

Die Erkennung und Bestimmung eines Identifikationssignals für einen Nutensektor oder einen Stegsektor kann wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden.

Fünftes Ausführungsbeispiel

Ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird insbesondere mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 12A, 12B und 12E bis 12K zeigen ein Beispiel, bei welchem der Vorgang an der Differenzsignal-Wellenformungsschaltung 1, der in Verbindung mit dem dritten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, vereinfacht wird durch Beschränken der Frequenzcharakteristik des Differenzsignaldetektors 108. Im allgemeinen ist der Frequenzbereich, in welchem ein Differenzsignal DIF innerhalb des Servosteuerverbandes erfaßt werden kann, ausreichend für das Spurnachführungs-Steuersystem. Somit kann ein kostengünstiger Verstärker mit einer engen Bandbreite als ein Differenz-Eingangsverstärker zur Erfassung eines Differenzsignals verwendet werden. Ein Identifikationssignal ist in der Form einer Folge von Vertiefungen, die aus intermittierenden Nuten durch Modulation mit Daten gebildet ist. Das Differenzsignal DIF ist in einer geglätteten Wellenform aufgrund der Tiefpaßfilterung, wie in Fig. 12B gezeigt ist.

Die Verarbeitung in dem Prozessor 2 für wiedergegebene Differenzsignale erfordert nicht die Korrekturschaltung 2f, die beim vierten Ausführungsbeispiel verwendet wird, und die zwei binärisierten Signale können in derselben Weise behandelt werden wie L2 und L3 in Fig. 11E und Fig. 11G.

Der nachfolgende Prozeß ist derselbe wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel.

Dieselben Schaltungskonfigurationen, die die spezifischen Eigenschaften der bandbegrenzten Filter wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt verwenden, können auf das zweite Ausführungsbeispiel angewendet wer-

den.

Bei den vorstehend beschriebenen zweiten bis fünften Ausführungsbeispielen wurde eine Arbeitsweise erläutert, bei der eine Bestimmung erfolgt hinsichtlich der Richtungen der Versetzung des Identifikationssignals und der Reihenfolge der Richtungen von dem Differenzsignal, welches von dem Spurnachführungs-Sensor ausgegeben wird, und die Spurnachführungs-Polarität wird dementsprechend bestimmt. Es ist auch möglich, in der Polaritätsinformationen-Wiedergabeschaltung 4 die Polaritätsinformationen in dem Identifikationssignal aus dem Summensignal wiederzugeben, welches von dem Spurnachführungs-Sensor ausgegeben wird, und das Ergebnis in Kombination mit dem Ergebnis der aus dem Differenzsignal erhaltenen Spurnachführungs-Polaritätsbestimmung zu verwenden. Durch Verwendung sowohl der Polaritätsinformationen als auch des Ergebnisses der Spurnachführungs-Polaritätsunterscheidung, die aus dem Differenzsignal erhalten wurde, kann eine genauere und zuverlässigere Spurnachführungs-Polaritätseinstellung realisiert werden.

Patentansprüche

1. Optisches Scheibenmedium, das sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, und Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei dem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Änderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine durchgehende Aufzeichnungsspirale zu bilden, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Aufzeichnungsspuren eine geradzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalebereich enthaltend ein Identifikationssignal, das Adressdaten oder dergleichen darstellt, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalebereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalebereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten das Identifikationssignal enthält, ein erster Teil des Identifikationssignalebereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalebereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, und der Identifikationssignalebereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Stege das Identifikationssignal nicht enthält.
2. Optisches Scheibenmedium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand, um welchen der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalebereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten in der radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, im wesentlichen der Hälfte einer Aufzeichnungsspurenbreite

entspricht.

3. Optisches Scheibenmedium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Teil und der zweite Teil des Identifikationssignalebereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten weiterhin jeweils Spurnachführungs-Polaritätsinformationen für den Aufzeichnungssektor enthalten, zu welchem der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalebereichs gehören.
4. Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium, das sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, als auch Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei dem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine kontinuierliche Aufzeichnungsspirale zu bilden, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Aufzeichnungsspuren eine geradzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalebereich, der ein Identifikationssignal, welches Adressdaten oder dergleichen darstellt, enthält, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalebereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalebereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten das Identifikationssignal enthält, wobei ein erster Teil des Identifikationssignalebereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalebereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, daß ein optischer Kopf mit wenigstens einem Gentakt-Spurnachführungs-Sensor vorgesehen ist, daß ein Differenzsignaldetektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor vorgesehen ist, daß eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Differenzsignale aus dem Differenzsignal vorgesehen ist, daß ein Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Erzeugen eines Identifikationssignaltorsignals entsprechend dem Identifikationssignalebereich aus den binärisierten Differenzsignalen vorgesehen ist, und daß, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet und von diesem wiedergegeben werden, die Zeit des Auftretens eines Aufzeichnungssektor-Identifikationssignals erfaßt wird entsprechend der Wellenform des binärisierten Differenzsignals und die Sektorsynchronisation auf der Grundlage dieser Zeit sichergestellt wird.
5. Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe

zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium, welches sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, als auch Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei welchem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung der körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine kontinuierliche Aufzeichnungsspirale zu bilden, und wobei jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalbereich, der eine Adressdaten oder dergleichen darstellendes Identifikationssignal enthält, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß es in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten ein Identifikationssignal enthält, von dem ein erster Teil um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, gekennzeichnet durch einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor, einen Differenzsignal-detektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor, eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Differenzsignale aus dem Differenzsignal, einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Bestimmen aufgrund der binärisierten Differenzsignale, ob der Aufzeichnungssektor in einem Steg oder in einer Nut ist, und zum Liefern eines Polaritätserfassungssignals, und eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität durch Verwendung des Polaritätserfassungssignals, worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet oder von diesem wiedergegeben werden, eine Bestimmung während der Wiedergabe des ersten Teils und des zweiten Teils eines Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren erfolgt, ob der Aufzeichnungssektor ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist, entsprechend der radialen Verschiebungsrichtungen, die durch die binärisierten Differenzsignale dargestellt sind, und die Reihenfolge der Verschiebungsrichtungen, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils des Aufzeichnungssektors eingestellt wird auf der Grundlage des Ergebnisses der Bestimmung.

6. Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium,

welches sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, und Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei welchem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine kontinuierliche Aufzeichnungsspirale zu bilden, und wobei jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalbereich enthaltend ein Identifikationssignal, das Adressdaten oder dergleichen darstellt, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß es in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten das Identifikationssignal enthält, wobei ein erster Teil des Identifikationssignalbereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalbereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, und der erste Teil und der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren in den Nuten weiterhin Spurnachführungs-Polaritätsdaten für den Aufzeichnungssektor enthalten, zu welchem der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs gehören, gekennzeichnet durch einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor, einem Summensignal-detektor zum Erzeugen eines Summensignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor, eine Summensignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Summensignale aus dem Summensignal, einen Prozessor für wiedergegebene Signale zum Erzeugen von Daten aus den binärisierten Summensignalen, und eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität, worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet und von diesem wiedergegeben werden, eine Bestimmung erfolgt, ob jeder der Aufzeichnungssektoren ein Stegsektor oder ein Nutensektor ist entsprechend den in den wiedergegebenen Daten von dem Identifikationssignalbereich der Aufzeichnungssektoren enthaltenen Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils des Aufzeichnungssektors entsprechend den Polaritätsinformationen eingestellt wird.

7. Antriebsvorrichtung für eine optische Scheibe zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium, welches sowohl Nuten, die ringförmig auf der

Scheibe gebildet sind, und Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei welchem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine durchgehende Aufzeichnungsspirale zu bilden, worin jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalbereich enthaltend ein Identifikationssignal, welches Adressdaten oder dergleichen darstellt, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines benachbarten Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten ein Identifikationssignal enthält, wobei ein erster Teil des Identifikationssignalbereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalbereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, und der erste Teil und der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren in den Nuten weiterhin Spurnachführungs-Polaritätsinformationen für den Aufzeichnungssektor enthalten, zu welchem der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs gehören, gekennzeichnet durch einen optischen Kopf mit wenigstens einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor, einen Summensignaldetektor zum Erzeugen eines Summensignals auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor, eine Summensignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Summensignale aus dem Summensignal, einen Prozessor für wiedergegebene Signale zum Wiedergeben von Daten aus dem binärisierten Summensignal, einen Differenzsignaldetektor zum Erzeugen eines Differenzsignals auf der Grundlage der Signale von dem Spurnachführungs-Sensor, eine Differenzsignal-Wellenformungsschaltung zum Erzeugen binärisierter Signale aus dem Differenzsignal, einen Prozessor für wiedergegebene Differenzsignale zum Bestimmen, ob der Aufzeichnungssektor in einer Nut oder in einem Steg ist, auf der Grundlage der binärisierten Differenzsignale, und zum Liefern eines Polaritätserfassungssignals, und eine Polaritätssteuervorrichtung zum Einstellen einer Spurnachführungs-Servopolarität durch Verwendung des Polaritätserfassungssignals, worin, wenn Daten auf dem optischen Scheibenmedium aufgezeichnet und von diesem wiedergegeben werden, ein Verbindungspunkt zwischen einer Nutenspur

und einer Stegspur erfaßt wird auf der Grundlage der Wellenform des binärisierten Differenzsignals, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die Spurnachführung eines Datenaufzeichnungsteils in dem Aufzeichnungssektor bestimmt wird, eine Bestimmung erfolgt, ob der Sektor ein Nutenaufzeichnungssektor oder ein Stegaufzeichnungssektor ist gemäß den in den wiedergegebenen Daten von dem Identifikationssignalbereich von jedem der Aufzeichnungssektoren enthaltenen Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für einen Datenaufzeichnungsteil des Aufzeichnungssektors eingestellt wird in Übereinstimmung sowohl mit der bestimmten Spurnachführungs-Servopolarität als auch den wiedergegebenen Spurnachführungs-Polaritätsinformationen.

8. Verfahren zur Spurnachführung bei einer optischen Scheibe unter Verwendung eines optischen Kopfes mit einem Gegentakt-Spurnachführungs-Sensor zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium, welches sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, und Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet, und bei welchem Signale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine kontinuierliche Aufzeichnungsspirale zu bilden, worin jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist, ein Identifikationssignalbereich enthaltend ein Identifikationssignal, welches Adreßdaten oder dergleichen darstellt, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, und der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten das Identifikationssignal enthält, wobei ein erster Teil des Identifikationssignalbereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalbereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, dadurch gekennzeichnet, daß nachdem die Spurnachführung entweder auf eine Nut oder einen Steg angewendet wurde, für den Fall, daß ein auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor erzeugtes Differenzsignal oder ein durch Filtern des Differenzsignals in einem Bandpaßfilter erhaltenes bandbegrenztes Differenzsignal größer ist als ein erster spezifizierter Wert für eine erste vorbestimmte Periode und dann geringer ist als ein zweiter spezifizierter Wert für eine zweite vorbestimmte Periode, eine Spurnachführungs-Servopolarität so eingestellt wird, daß entweder die Nut oder der

Steg, welche(r) vorbestimmt ist, nachgeführt wird, für den Fall, daß ein auf der Grundlage von Signalen von dem Spurnachführungs-Sensor erzeugtes Differenzsignal oder ein durch Filtern des Differenzsignals in einem Bandpaßfilter erhaltenes bandbegrenztes Differenzsignal niedriger ist als ein zweiter spezifizierter Wert für eine erste vorbestimmte Periode und dann größer ist als ein erster spezifizierter Wert für eine zweite vorbestimmte Periode, eine Spurnachführungs-Servopolarität so eingestellt wird, daß die(der) andere von der Nut oder dem Steg nachgeführt wird.

9. Spurnachführungsverfahren bei einer optischen Scheibe zum Aufzeichnen von Daten auf und Wiedergeben von Daten von einem optischen Scheibenmedium, welches sowohl Nuten, die ringförmig auf der Scheibe gebildet sind, und Stege zwischen den Nuten als Datenaufzeichnungsbereiche verwendet und bei welchem Datensignale durch eine lokalisierte optische konstante Veränderung oder eine Veränderung in einer körperlichen Gestalt aufgrund der Anwendung eines Laserstrahls aufgezeichnet werden, wobei die Aufzeichnungsspuren von Nuten, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, und die Aufzeichnungsspuren von Stegen, die jeweils einer Umdrehung des Scheibenmediums entsprechen, abwechselnd miteinander verbunden sind, um eine kontinuierliche Aufzeichnungsspirale zu bilden, worin jede der Aufzeichnungsspuren eine ganzzahlige Anzahl von Aufzeichnungssektoren gleicher Länge aufweist,

ein Identifikationssignalbereich enthaltend ein Identifikationssignal, welches Adreßdaten oder dergleichen darstellt, an einem vorderen Ende jedes der Aufzeichnungssektoren vorgesehen und so positioniert ist, daß er in der radialen Richtung mit einem Identifikationssignalbereich eines angrenzenden Aufzeichnungssektors ausgerichtet ist, der Identifikationssignalbereich in jedem der Aufzeichnungssektoren der Nuten ein Identifikationssignal enthält, wobei ein erster Teil des Identifikationssignalbereichs um einen vorbestimmten Abstand in einer radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut und ein zweiter Teil des Identifikationssignalbereichs um denselben Abstand in der anderen radialen Richtung gegenüber der Mitte der Nut verschoben sind, und der erste und der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs in jedem der Aufzeichnungssektoren in den Nuten weiterhin Spurnachführungs-Polaritätsinformationen für den Aufzeichnungssektor enthalten, zu welchem der erste Teil oder der zweite Teil des Identifikationssignalbereichs gehören, dadurch gekennzeichnet, daß

ein Spurnachführungs-Fehlersignal abgetastet und gehalten wird unmittelbar bevor ein Lichtpunkt den Identifikationssignalbereich des Aufzeichnungssektors abtastet, die Spurnachführungs-Steuerung angehalten wird, während der Lichtpunkt den Identifikationssignalbereich abtastet, und eine Bestimmung erfolgt, ob der Sektor ein Nutenaufzeichnungssektor oder ein Stegaufzeichnungssektor ist, auf der Grundlage zumindest der in den wiedergegebenen Daten von dem Identifikationssignalbereich enthaltenen Spurnachführungs-Polaritätsinformationen, und eine Spurnachführungs-Servopolarität für die

Spurnachführung des Datenaufzeichnungsteils in dem Aufzeichnungssektor eingestellt wird entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung, und die Spurnachführungs-Steuerung an dem Datenaufzeichnungsteil wieder aufgenommen wird.

Hierzu 18 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

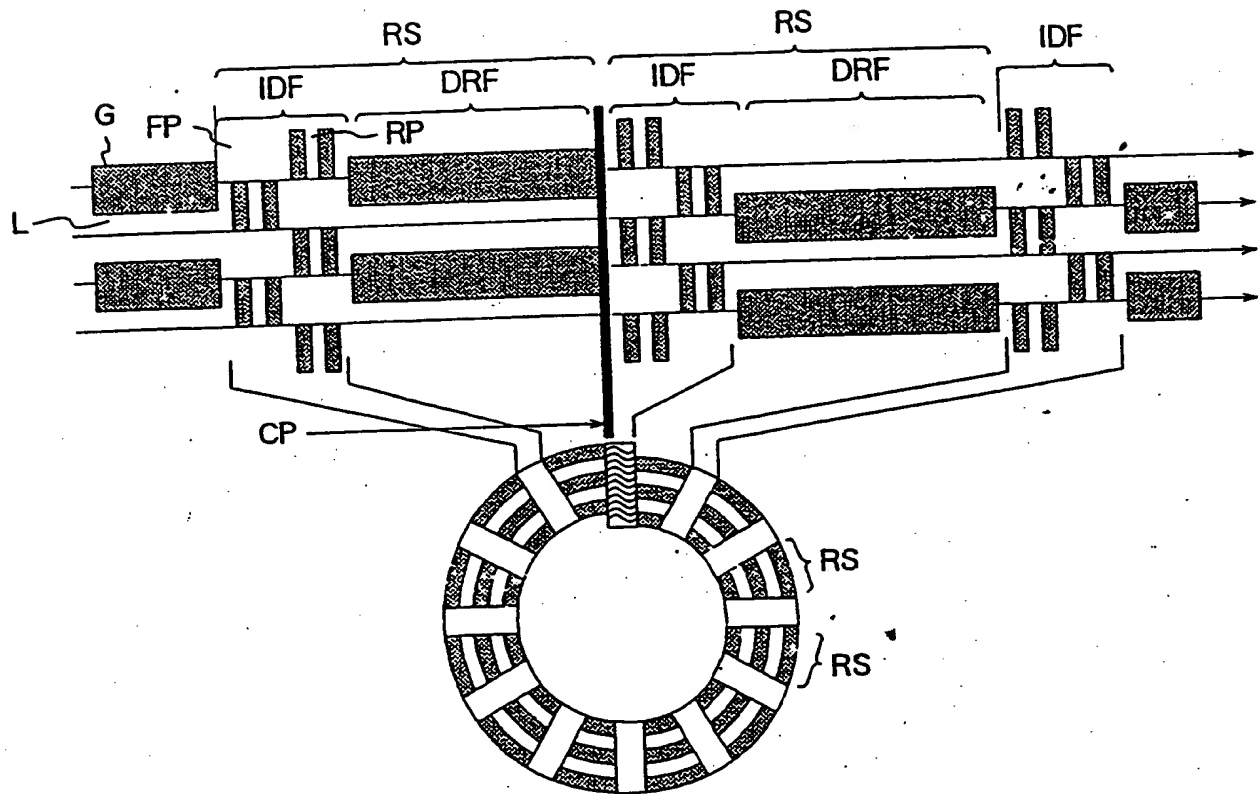


FIG. 2

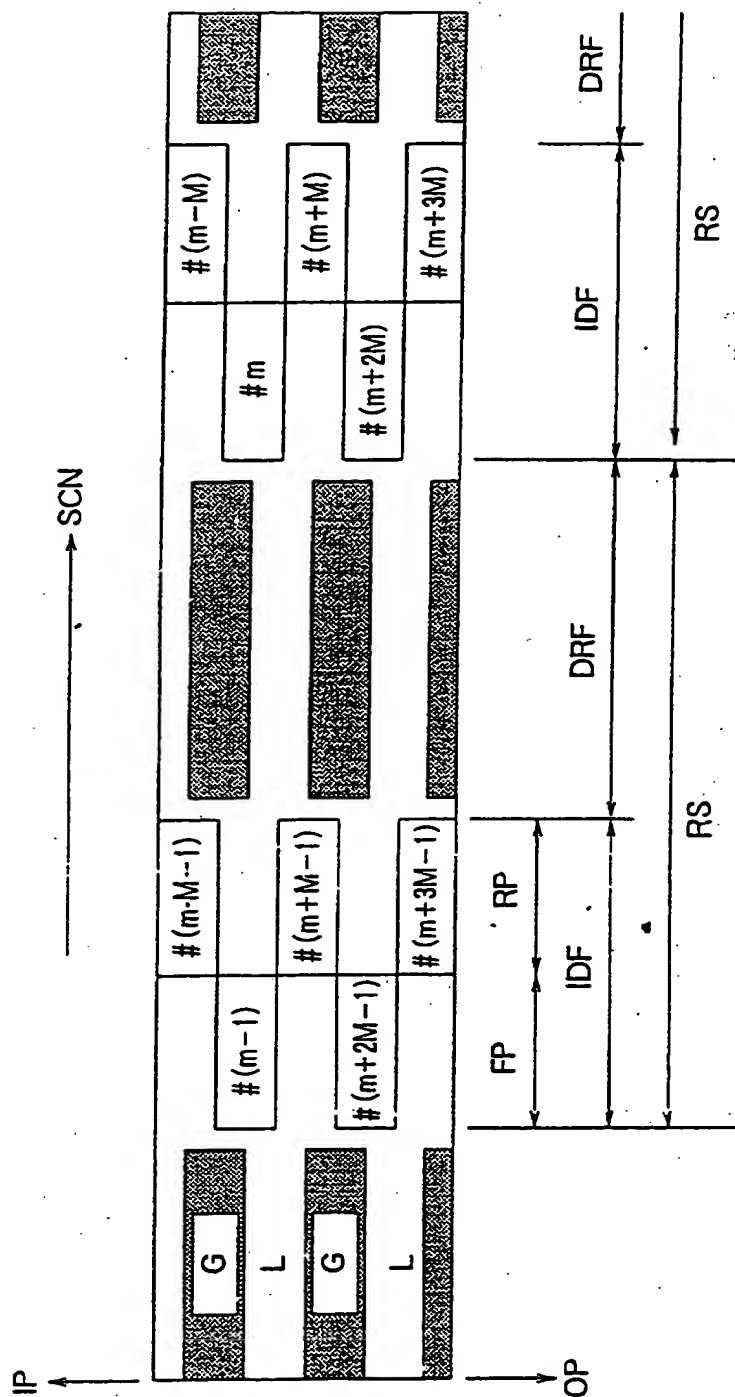


FIG. 4

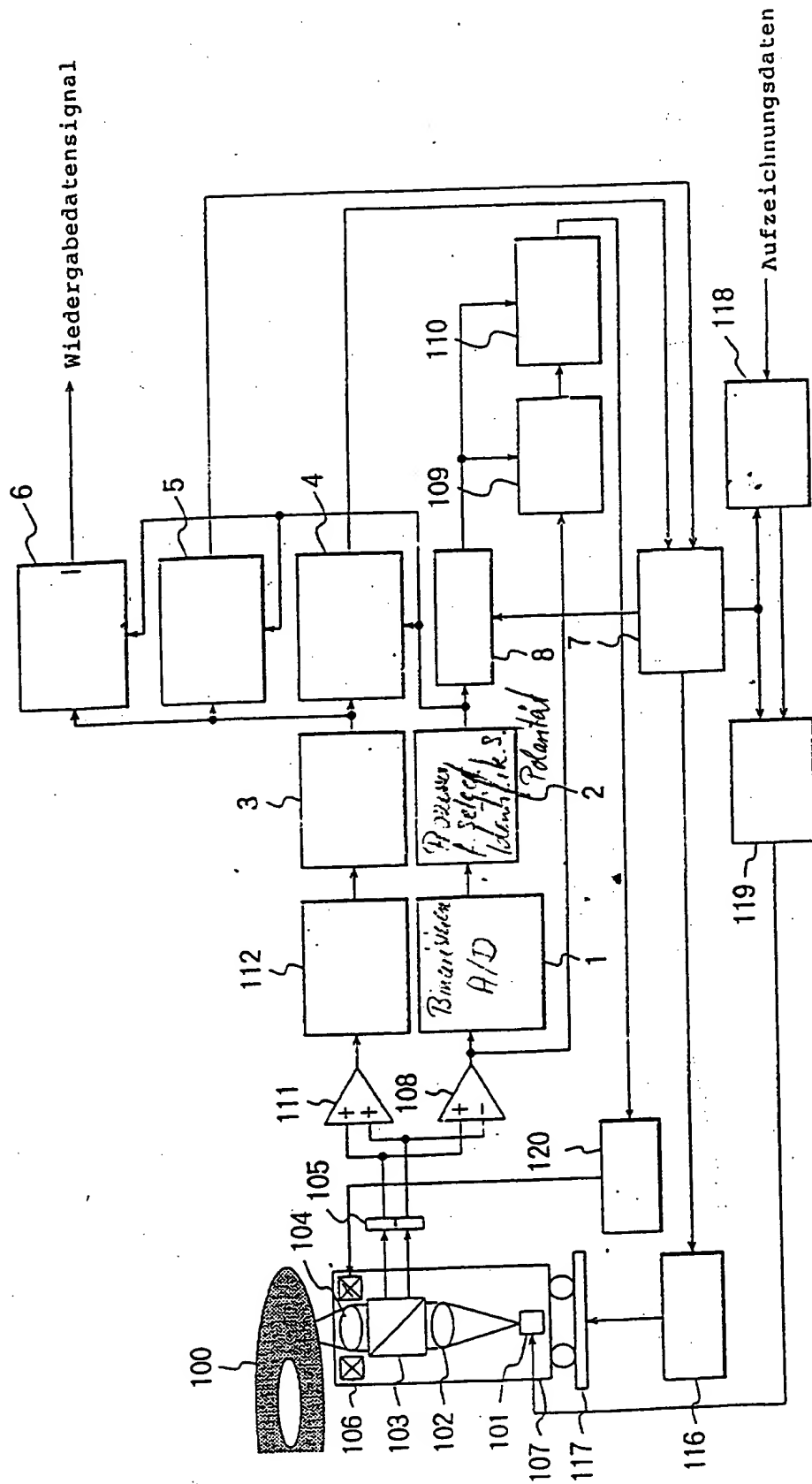
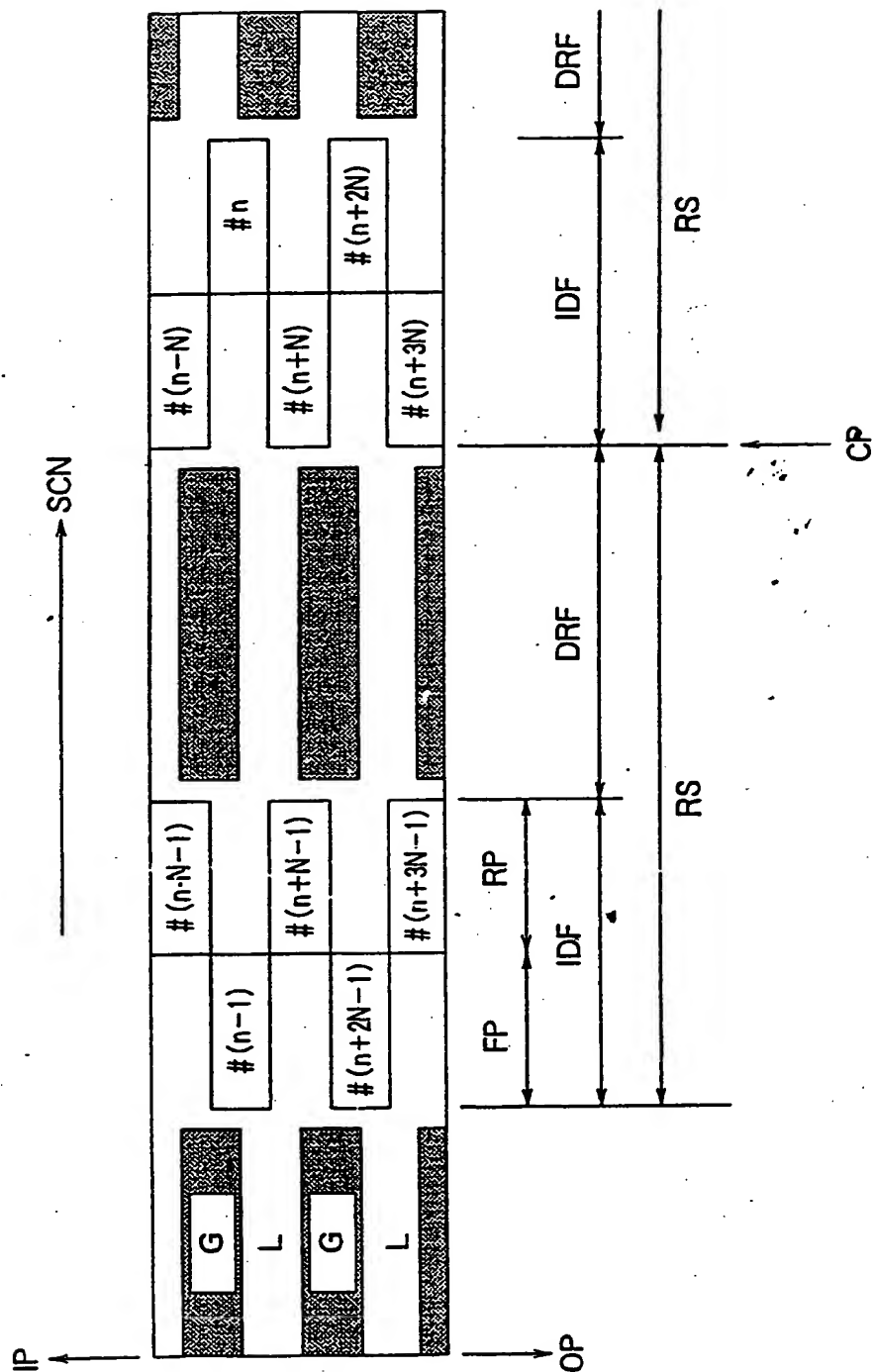


FIG. 3



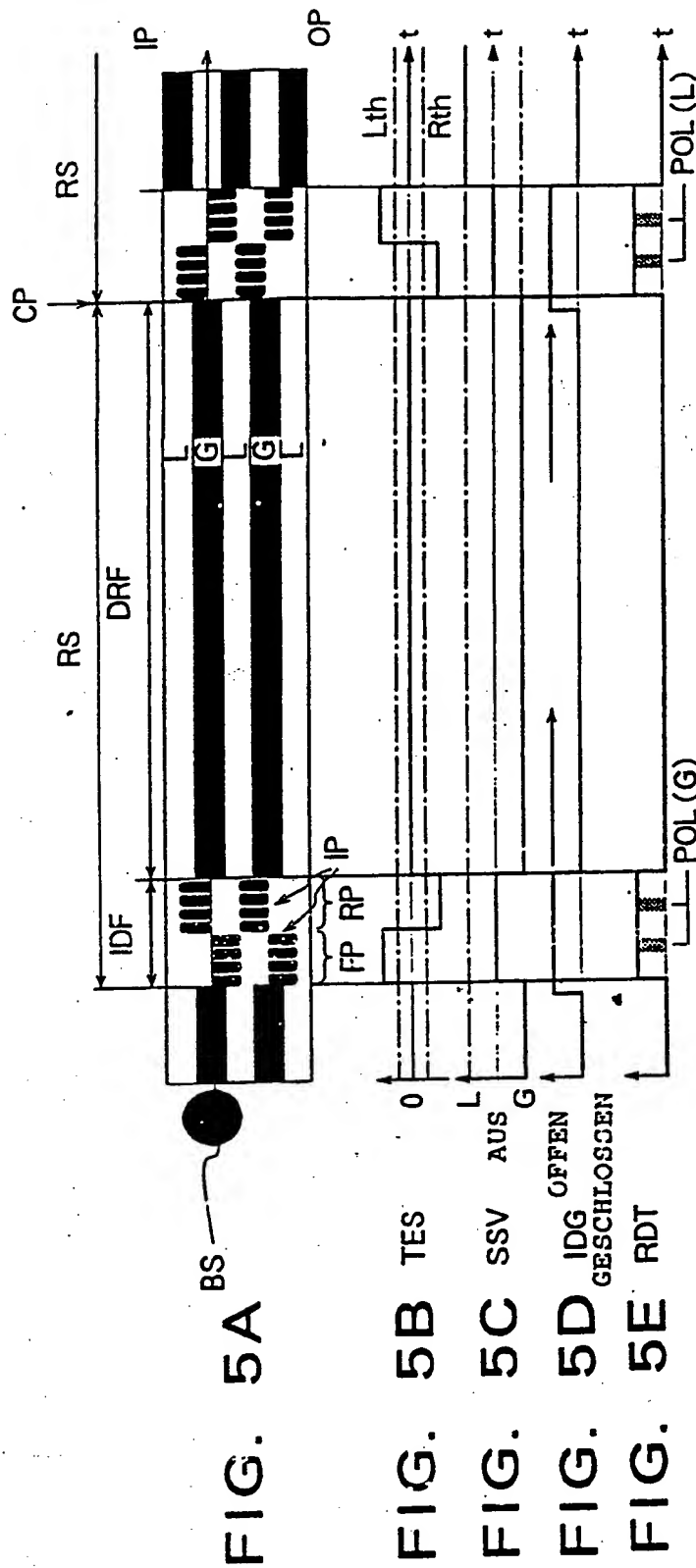
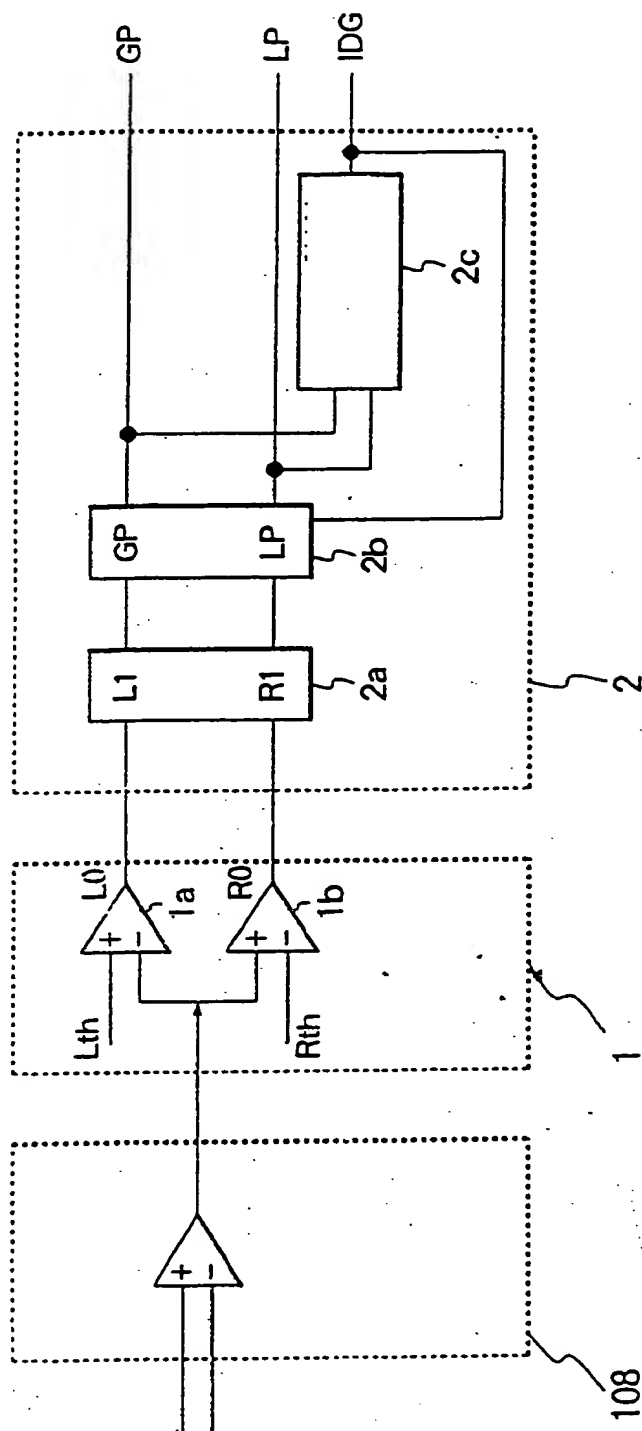


FIG. 6



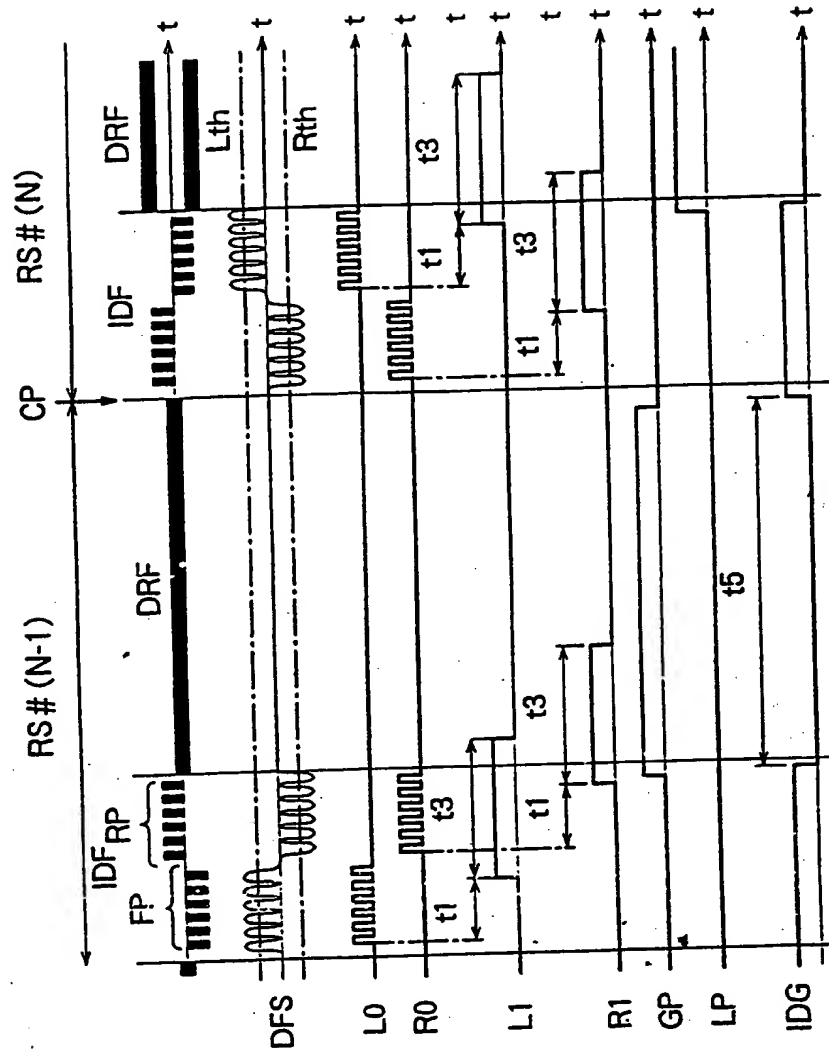


FIG. 7A

FIG. 7B

FIG. 7C

FIG. 7D

FIG. 7E

FIG. 7F

FIG. 7G

FIG. 7H

FIG. 7I

FIG. 8A

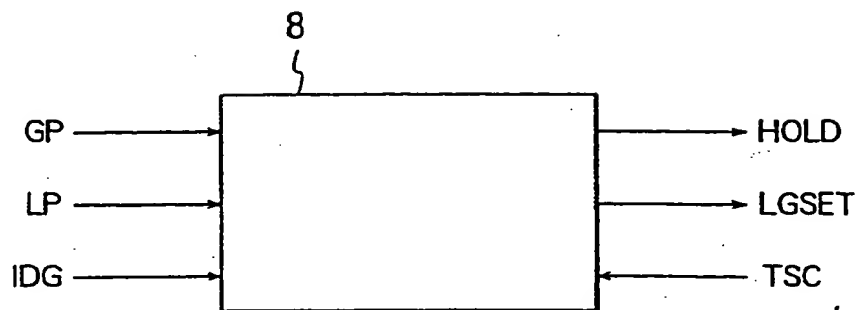
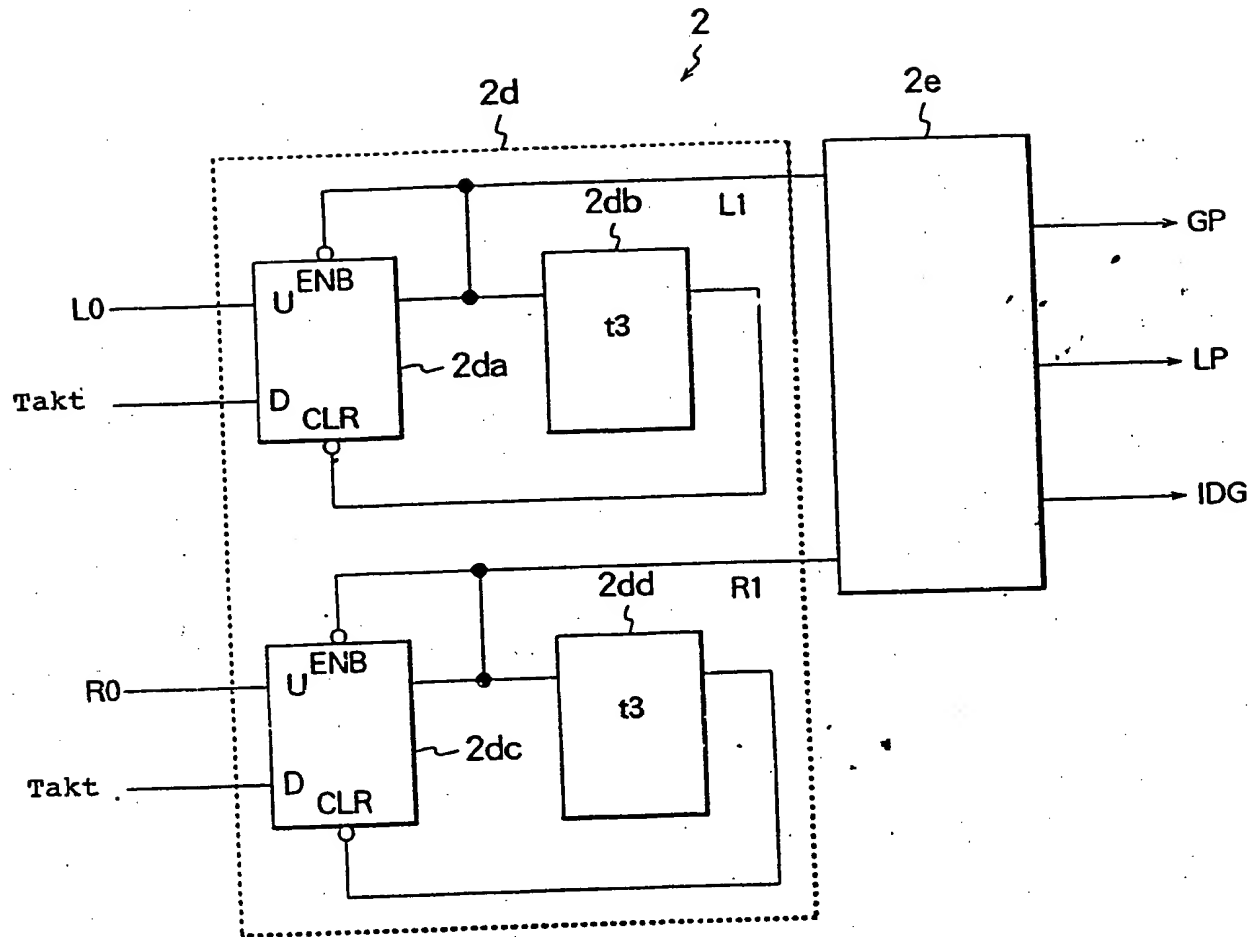
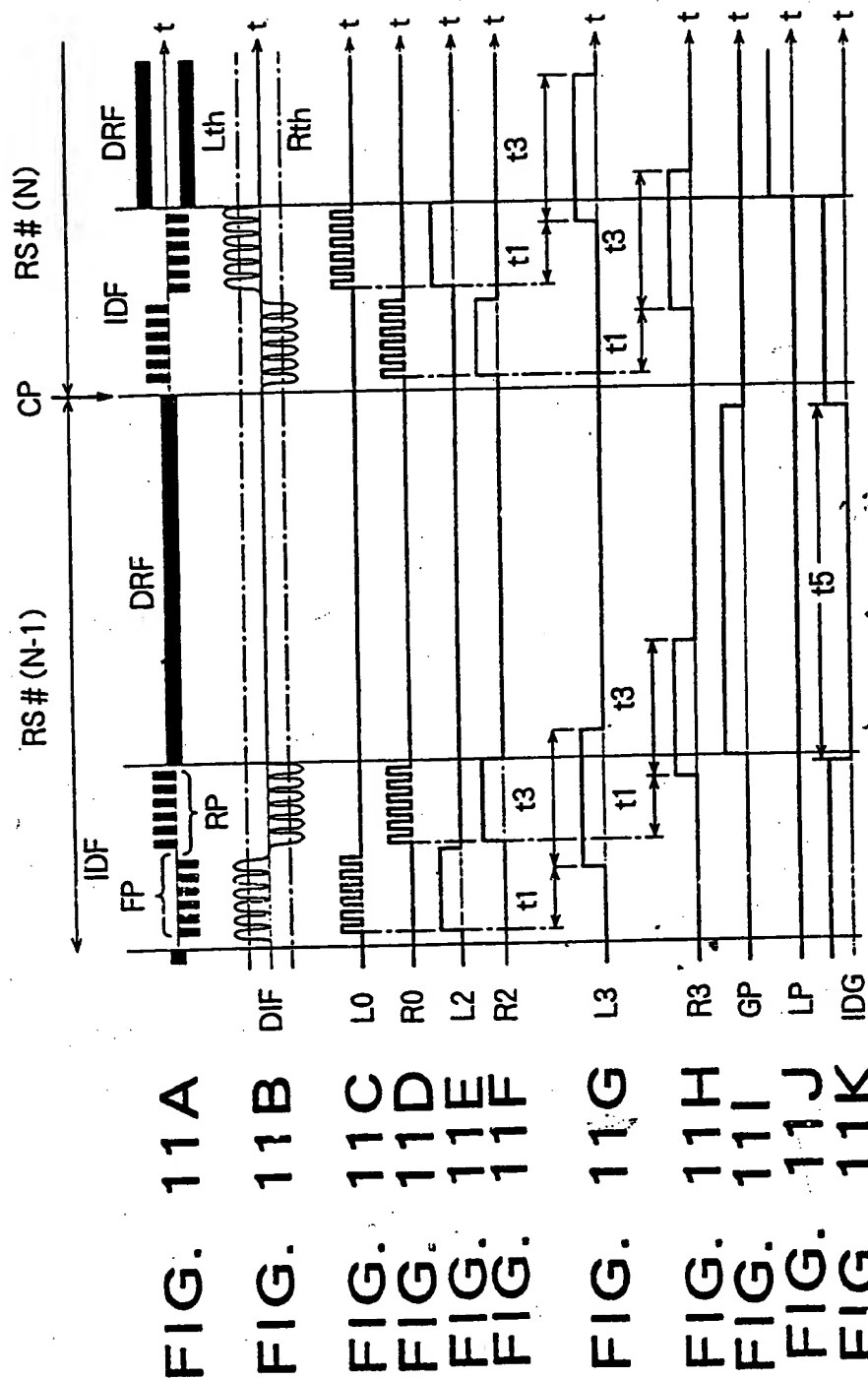


FIG. 8B

IDG	GP	LP	LGSET
Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig
Niedrig	Niedrig	Hoch	Hoch (= Steg)
Niedrig	Hoch	Niedrig	Niedrig (= Nut)
Niedrig	Hoch	Hoch	Niedrig
Hoch	X	X	Niedrig

FIG. 9





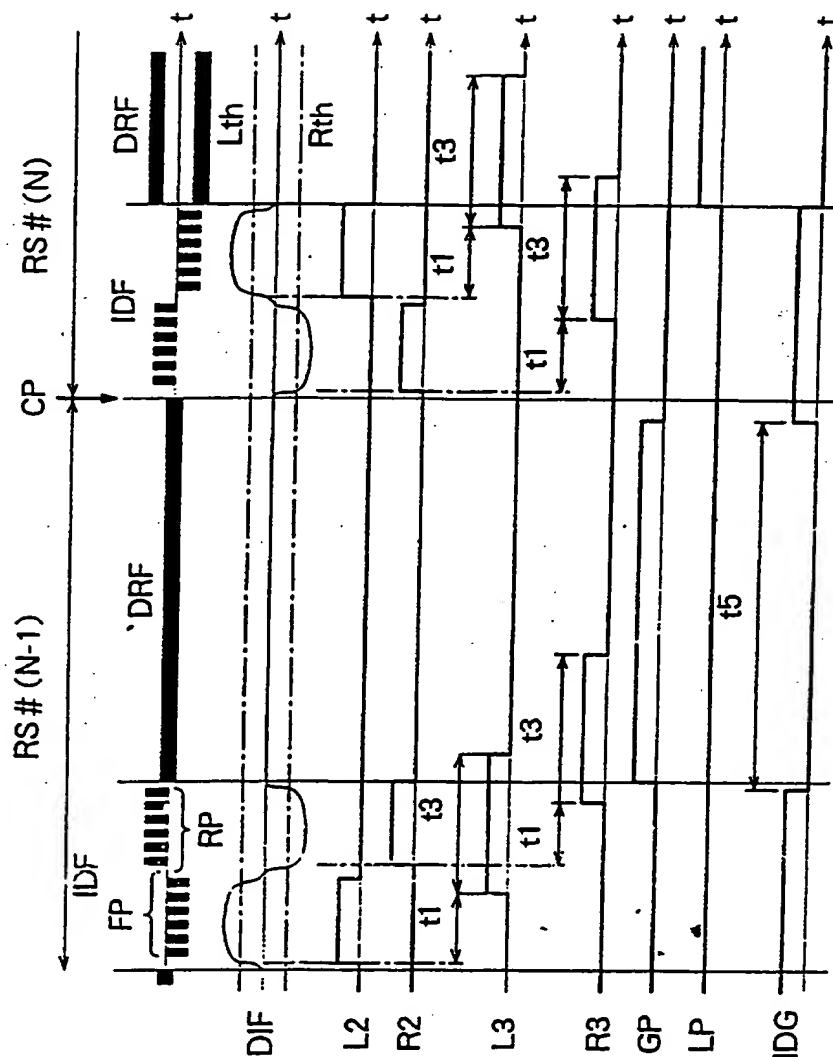


FIG. 12A

FIG. 12B

FIG. 12E

FIG. 12F

FIG. 12G

FIG. 12H

FIG. 12I

FIG. 12J

FIG. 12K

FIG. 13

Stand der Technik

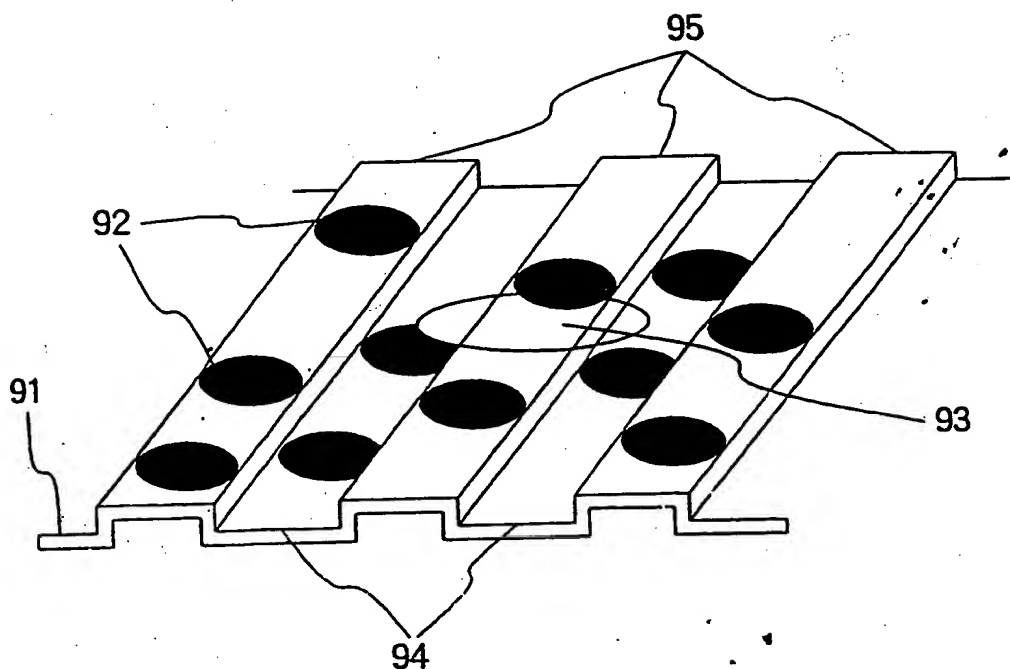


FIG. 14

Stand der Technik

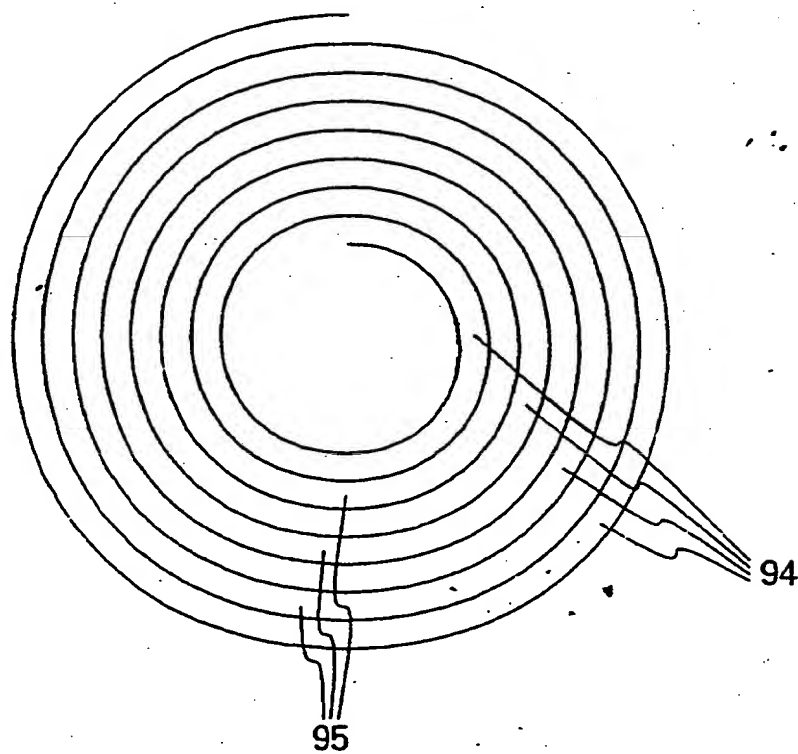


FIG. 15

Stand der Technik

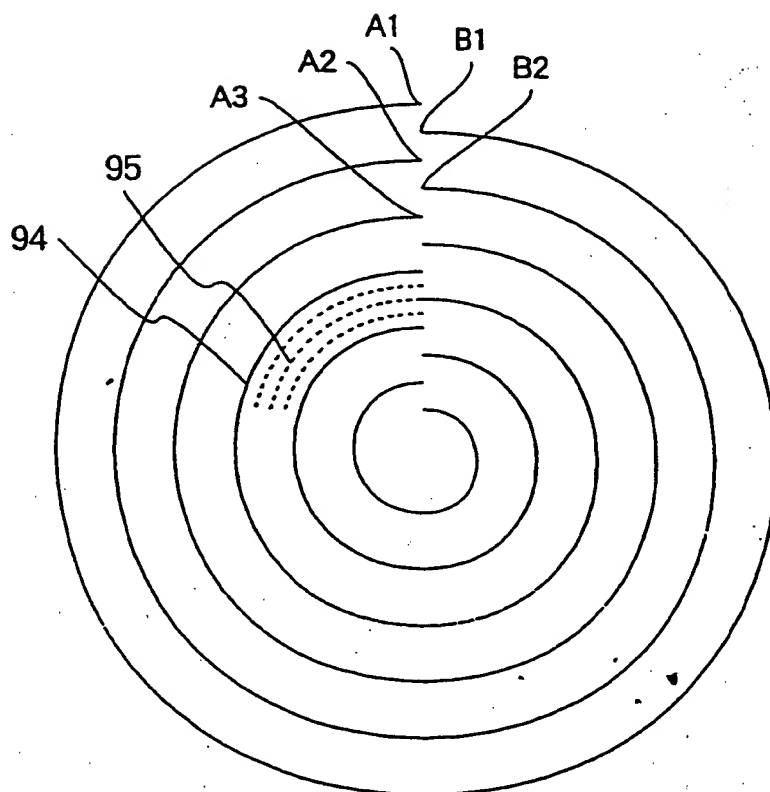


FIG. 16B

Stand der Technik

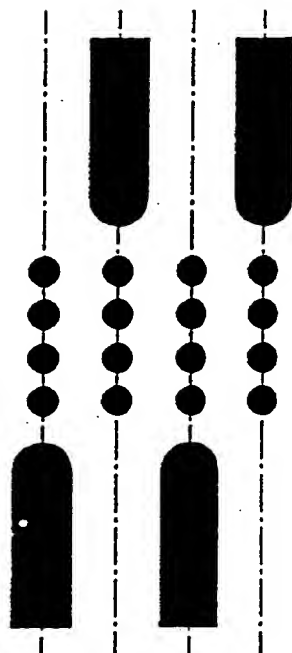


FIG. 16A

Stand der Technik

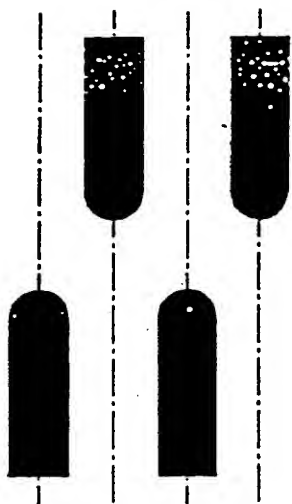


FIG. 17A

Stand der Technik

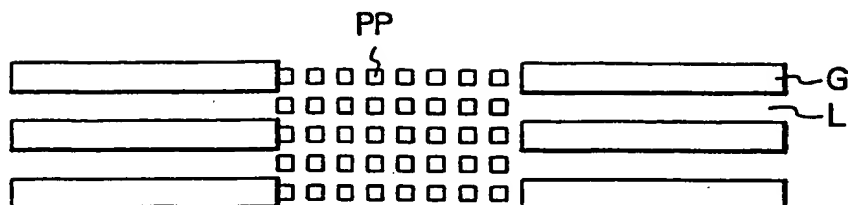


FIG. 17B

Stand der Technik

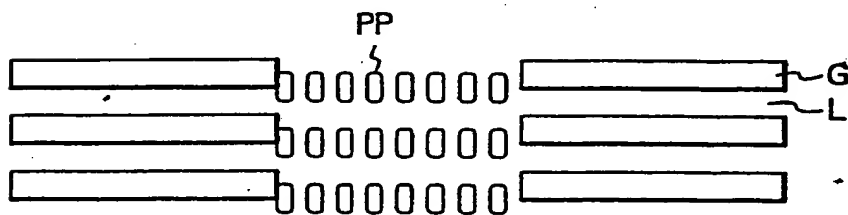


FIG. 17C

Stand der Technik

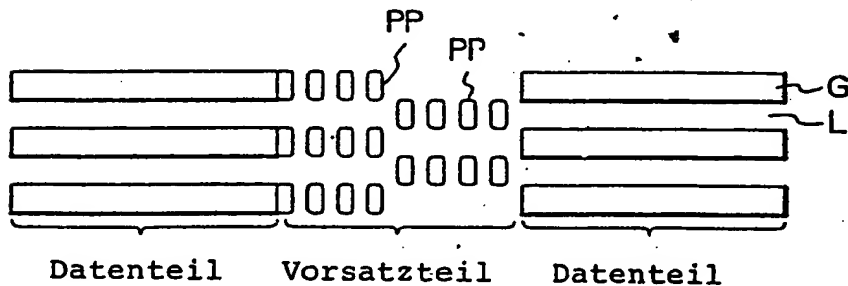


FIG. 18

Stand der Technik

